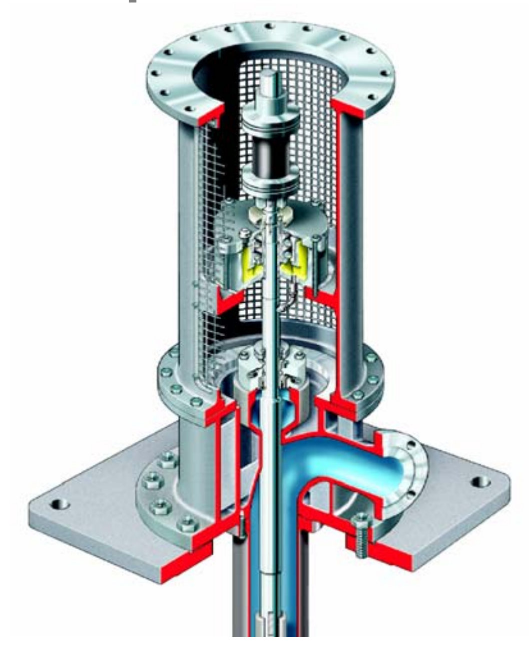


Pump Division



Types: POMPES VERTICALES POUR FORAGE (VTP) À PALIER DE BUTÉE

Les pompes VTP des séries E, S et A utilisées dans les constructions de rotor noyée et de cuve d'aspiration d'entre 50 mm (6 in.) et 1 300 mm (52 in.) à étapes uniques ou multiples. Ce manuel ne traite pas des pompes VTP utilisées dans les applications cryogéniques ni des pompes VTP fabriquées sans palier de butée.

POMPES CENTRIFUGES

INSTRUCTIONS D'UTILISATION: INSTALLATION, FONCTIONNEMENT ET MAINTENANCE

PCN=85392689 11-04 (F) **(intègre le VTP-QS-0896)**

Vous devez lire ces instructions avant de procéder à l'installation, l'exploitation, l'utilisation et la maintenance de cet équipement.

TABLE DES MATIERES

INDEX

1 INTRODUCTION ET SECURITE

1.1 Généralités

⚠ ***Ces instructions doivent toujours être conservées à proximité de l'emplacement où fonctionne le produit ou directement avec le produit.***

Les produits de Flowserve sont conçus, développés et fabriqués avec les technologies les plus récentes dans des usines modernes. Les pompes sont produites avec beaucoup de soin et en contrôlant de manière continue la qualité à l'aide de techniques élaborées de qualité et en respectant les exigences de la sécurité.

Nous nous sommes engagés à améliorer en continu la qualité et nous sommes à votre disposition pour vous fournir des informations complémentaires sur le produit, qu'il s'agisse de son installation ou de son fonctionnement, ou des produits de soutien, et des services de réparation et de diagnostic.

Ces instructions vous permettront de mieux connaître le produit et son utilisation autorisée. Il est important de faire fonctionner le produit en respectant ces instructions afin d'assurer la fiabilité en service et d'éviter les risques. Ces instructions peuvent ne pas tenir compte des réglementations locales ; vérifier que les réglementations locales sont strictement respectées, y compris celles concernant l'installation du produit. Coordonnez toujours les activités de réparation avec le personnel d'exploitation, et respectez toutes les consignes de sécurité de l'installation ainsi que toutes les lois et réglementations concernant la sécurité et la santé.

⚠ ***Ces instructions doivent être lues avant d'installer, de faire fonctionner, d'utiliser et de procéder à la maintenance de l'équipement dans une région quelconque du monde. L'équipement ne doit pas être mis en service tant que toutes les conditions concernant la sécurité, notées dans les instructions, ne sont pas satisfaites.***

1.2 Marquage et approbation CE

Du point de vue légal, les machines et les équipements mis en service dans certaines régions du monde doivent respecter les directives de marquage CE applicables concernant les machines et, lorsqu'il y a lieu, les directives concernant les appareils basse tension, la compatibilité électromagnétique (EMC), les équipements sous pression (PED) et les équipements pour atmosphère potentiellement explosive (ATEX).

Lorsqu'il y a lieu, les directives et les agréments supplémentaires couvrent des aspects importants pour la sécurité concernant les machines et les équipements et la fourniture de documents techniques et de consignes de sécurité. Lorsqu'il y a lieu, ce document incorpore les informations concernant ces directives.

Pour déterminer les approbations et pour savoir si le produit lui-même est marqué CE, vérifiez la plaque signalétique (numéro de série) et la certification. (Voir section 9, *Certification*.)

1.3 Déni de responsabilité

A notre connaissance, les informations dans ce manuel d'utilisation sont fiables. Malgré tous les efforts faits par Flowserve Pump Division pour fournir des informations fiables et toutes les informations nécessaires, la teneur de ce manuel peut paraître insuffisante, sa totalité et son exactitude ne sont pas garanties par Flowserve.

Flowserve fabrique des produits en respectant strictement les normes internationales du système de gestion de la qualité, avec des certifications et des audits effectués par des organismes extérieurs d'assurance de la qualité. Les pièces d'origine et les accessoires ont été conçus, testés et incorporés dans les produits pour assurer une qualité continue du produit et de bonnes performances en utilisation. Comme Flowserve ne peut pas tester les pièces et les accessoires provenant d'autres fournisseurs, l'incorporation incorrecte de tels pièces et accessoires peut affecter les performances et la sécurité des produits. Si l'on ne sélectionne pas, si l'on n'installe pas ou si l'on n'utilise pas de manière correcte des pièces et accessoires autorisés par Flowserve, ceci sera considéré comme une mauvaise utilisation. Les dommages ou les pannes résultant d'une telle mauvaise utilisation ne sont pas couverts par la garantie de Flowserve. De plus, toute modification des produits Flowserve et tout retrait des composants d'origine peuvent compromettre la sécurité de ces produits au cours de leur utilisation.

1.4 Copyright (droits de reproduction)

1.5 Conditions d'utilisation

Ce produit a été sélectionné pour répondre aux spécifications de votre ordre d'achat. L'accusé de réception de ces conditions a été transmis séparément à l'acheteur. Une copie doit être conservée avec ces instructions.

Le produit ne doit pas être utilisé au-delà des paramètres spécifiés pour l'application. Si l'on n'est pas sûr que le produit convient pour l'application prévue, contacter Flowserve pour demander conseil en indiquant le numéro de série.

Si les conditions d'utilisation sur votre ordre d'achat doivent être modifiées (par exemple liquide pompé, température ou facteur d'utilisation), vous devez obtenir notre accord écrit avant de commencer.

1.6 Sécurité

1.6.1 Résumé des marquages sécurité

Ces instructions d'utilisation contiennent des marquages spécifiques pour la sécurité, lorsque le non-respect d'une instruction peut provoquer des dangers. Les marquages spécifiques de sécurité sont les suivants:

DANGER Ce symbole indique des instructions concernant la sécurité électrique, qui, si elles ne sont pas respectées, compromettront la sécurité du personnel.

Ce symbole indique des instructions de sécurité dont le non-respect compromettra la sécurité du personnel.

Ce symbole indique des instructions de sécurité dont le non-respect affectera la protection de l'environnement et la sécurité.

ATTENTION Ce symbole indique des instructions de sécurité dont le non-respect affectera la sécurité de fonctionnement ou la protection de la pompe ou du groupe de pompage.

Ce symbole indique une zone d'atmosphère explosive conformément à ATEX. Il est utilisé dans les instructions de sécurité lorsque leur non-respect dans la zone dangereuse peut provoquer une explosion.

Ce symbole est utilisé dans certaines instructions de sécurité pour rappeler de ne pas frotter les surfaces non métalliques avec un chiffon sec et de s'assurer que le chiffon soit humide. Il est aussi utilisé dans les instructions de sécurité spéciales qui, si elles ne sont pas respectées dans la zone dangereuse, pourraient générer un risque d'explosion.

Remarque: Ceci n'est pas un symbole de sécurité, mais signale une instruction importante dans l'opération de montage.

1.6.2 Qualification et formation du personnel

Tous les personnels participant à l'utilisation, l'installation, à l'inspection et à la maintenance du groupe doivent être qualifiés pour effectuer le travail impliqué. Si le personnel en question ne possède pas déjà les connaissances et les compétences nécessaires, on doit lui donner une formation et des instructions appropriées. Si nécessaire, l'opérateur peut demander au fabricant ou au fournisseur de donner la formation appropriée.

Coordonnez toujours les opérations de réparation avec le service d'exploitation et le service responsable de la santé et de la sécurité, et respectez toutes les consignes de sécurité de l'installation ainsi que toutes les lois et réglementations applicables concernant la sécurité et la santé.

1.6.3 Mesures de sécurité

Ceci résume les conditions et les mesures à prendre pour que le personnel ne soit pas blessé, que l'environnement soit protégé, et que l'équipement ne soit pas endommagé. Pour les produits utilisés en atmosphère potentiellement explosive, la section 1.6.4 s'applique aussi.

DANGER COUPER L'ALIMENTATION ELECTRIQUE AVANT TOUTE INTERVENTION DE MAINTENANCE SUR LE GROUPE

LES PROTECTIONS NE DOIVENT PAS ETRE ENLEVEES LORSQUE LA POMPE FONCTIONNE

VIDANGER LA POMPE ET ISOLER LA TUYAUTERIE AVANT DE DEMONTER LA POMPE

On doit respecter les consignes appropriées de sécurité lorsque les liquides pompés sont dangereux.

FLUORO-ELASTOMERES (Si installés.)

Si une pompe a été exposée à des températures dépassant 250 ºC (482 ºF), une décomposition partielle des fluoro-élastomères (par exemple: Viton) se produira. Dans ce cas, ces produits de décomposition sont extrêmement dangereux et l'on doit éviter leur contact avec la peau.

MANIPULATION DES COMPOSANTS

Un grand nombre de pièces de précision ont des arêtes tranchantes, et l'on doit donc porter des gants de sécurité et utiliser des équipements de sécurité appropriés pour les manipuler. Pour soulever des composants pesant plus de 25 kg (55 lb), utiliser un appareil de levage approprié en fonction du poids du composant et répondant à toutes les réglementations locales en vigueur.




CHOC THERMIQUE
Des variations rapides de la température du liquide dans la pompe peuvent provoquer des chocs thermiques, et endommager ou casser des composants, et elles doivent être évitées.

APPLICATION DE CHALEUR POUR RETIRER LA ROUE
Dans certains cas, la roue a été frettée sur l'arbre de la pompe ou est difficile à retirer en raison de produits corrosifs.

Si vous choisissez d'utiliser la chaleur pour retirer la roue, soyez extrêmement prudent et, avant d'appliquer la chaleur, vérifiez que tout le liquide résiduel dangereux emprisonné entre la roue et l'arbre de la pompe a été purgé par la rainure de clavette de la roue afin d'éviter les explosions ou l'émission de vapeurs toxiques.

La chaleur, le point d'application et la durée de l'application sont fonction des différents types de construction de la roue. Contactez votre service clientèle Flowserve pour de plus amples informations.

COMPOSANTS CHAUDS (et froids)
Si des composants chauds ou congelés ou des résistances électriques auxiliaires de chauffage peuvent présenter un danger pour les opérateurs et pour les personnes dans le voisinage immédiat, on doit prendre des mesures pour éviter tout contact accidentel. Si une protection totale est impossible, seul le personnel de maintenance doit avoir accès à la machine, et des panneaux d'avertissement et des indicateurs bien visibles doivent être placés à l'entrée de cette zone. Nota: les boîtes de paliers ne doivent pas être isolées, et les moteurs d'entraînement et les paliers peuvent être chauds.

Si la température est supérieure à 68 °C (175 °F) ou inférieure à 5 °C (20 °F) dans une zone à accès limité, ou dépasse les valeurs imposées par la réglementation locale, les mesures ci-dessus doivent être prises.


LIQUIDES DANGEREUX
Si la pompe refoule des liquides dangereux, on doit prendre des précautions pour éviter tout contact avec ces liquides, en implantant la pompe à un endroit approprié, en limitant l'accès de la pompe au personnel, et en formant les opérateurs. Si le liquide est inflammable et/ou explosif, on doit appliquer de strictes procédures de sécurité.

La garniture de presse-étoupe ne doit pas être utilisée lorsqu'on pompe des liquides dangereux.

ATTENTION NE PAS APPLIQUER D'EFFORT EXTERIEUR EXCESSIF SUR LES BRIDES POMPE
Ne pas utiliser la pompe comme support de tuyauterie. Ne pas monter de joints de dilatation, sauf si cela est autorisé par écrit par Flowserve, de telle manière que leur force, résultant de la pression interne, agisse sur la bride de la pompe.

ATTENTION ASSURER UNE LUBRIFICATION CORRECTE
(Voir la section 5, *Mise en service, démarrage, fonctionnement et arrêt*.)

ATTENTION DEMARRER LA POMPE AVEC LA VANNE DE REFOULEMENT PARTIELLEMENT OUVERTE (Sauf instruction contraire en un point particulier dans le manuel d'utilisation.)

Il est recommandé de procéder ainsi pour éviter le risque de surcharger et d'endommager le moteur de la pompe à débit maxi ou à débit nul. Les pompes peuvent être démarrées avec la vanne de refoulement complètement ouverte uniquement sur les installations où cette situation ne peut pas se produire. Il peut être nécessaire de régler la vanne de refoulement de la pompe pour s'adapter aux conditions d'utilisation après la montée en puissance. (Voir la section 5, *Mise en service, démarrage, fonctionnement et arrêt*.)

ATTENTION NE JAMAIS FAIRE TOURNER LA POMPE A SEC

ATTENTION LES VANNES D'ASPIRATION DOIVENT ETRE COMPLETEMENT OUVERTES LORSQUE LA POMPE FONCTIONNE
Ne jamais faire tourner la pompe avec un débit nul ou un débit inférieur au débit minimum recommandé de manière continue, car ceci endommagerait le dispositif d'étanchéité.

ATTENTION NE PAS FAIRE TOURNER LA POMPE A DES DEBITS ANORMALEMENT HAUTS OU BAS
Le fonctionnement de la pompe à un débit supérieur à la normale, ou avec une contre-pression trop faible, peut conduire à une surcharge du moteur et peut engendrer la cavitation. Le fonctionnement à faible débit peut diminuer la durée de vie de la pompe et du palier, une surchauffe de la pompe, une instabilité, ainsi que des cavitations et des vibrations.

1.6.4 Produits utilisés dans des atmosphères potentiellement explosives

On doit prendre des mesures pour:

- Eviter les températures excessives
- Eviter l'accumulation de mélanges explosifs
- Eviter la génération d'étincelles
- Prévenir les fuites
- Maintenir la pompe en bon état pour écarter tout danger

Les instructions suivantes concernant les pompes et les groupes lorsqu'ils sont installés dans des atmosphères potentiellement explosives doivent être suivies pour garantir la protection contre les explosions. Les équipements électriques et non électriques doivent répondre aux exigences de la directive européenne 94/9/EC.

1.6.4.1 Conformité

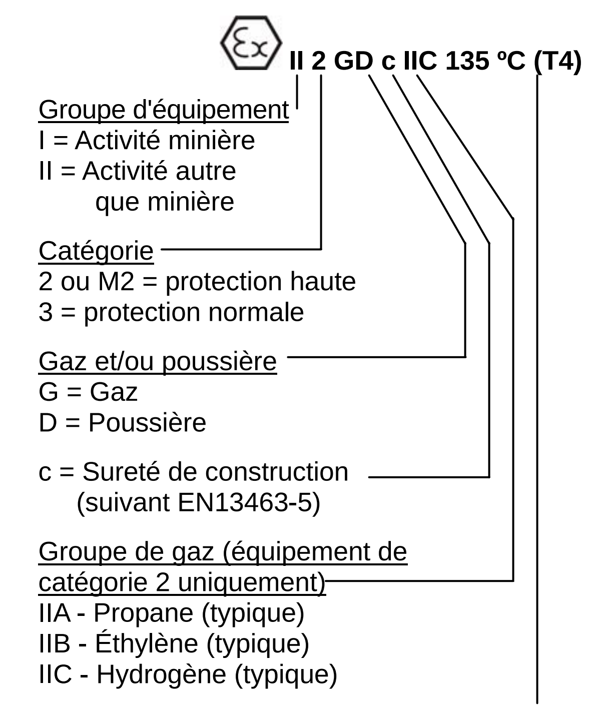
Utiliser un équipement uniquement dans la zone pour laquelle il a été conçu. Toujours vérifier que le moteur d'entraînement, l'accouplement, le dispositif d'étanchéité et la pompe ont une capacité appropriée et/ou sont certifiés pour la classification de l'atmosphère particulière dans laquelle ils doivent être installés.

Lorsque Flowserve a fourni uniquement la pompe avec le bouf d'arbre nu, la classification Ex s'applique uniquement à la pompe. La société responsable du montage du groupe devra sélectionner l'accouplement, le moteur d'entraînement et les équipements supplémentaires, le certificat CE/déclaration de conformité étant nécessaire pour déterminer qu'ils peuvent être utilisés dans la zone où ils doivent être installés.

L'alimentation d'un entraînement à fréquence variable (VFD) peut provoquer un échauffement supplémentaire dans le moteur et pour cette raison les groupes de pompage avec un entraînement à fréquence variable (VFD), la certification ATEX du moteur doit préciser qu'elle couvre la situation dans laquelle l'alimentation électrique provient de l'entraînement VFD. Cette exigence particulière s'applique même si l'entraînement VFD se trouve dans une zone sécurisée.

1.6.4.2 Marquage

Un exemple de la marque d'équipement ATEX est donné ci-dessous. La classification réelle de la pompe sera gravée sur sa plaque signalétique.



Température maximum de surface (classe de température). (Voir section 1.6.4.3.)

1.6.4.3 Eviter les températures de surface excessives

VERIFIER QUE LA CLASSE DE TEMPERATURE DE L'EQUIPEMENT CONVIENT POUR LA ZONE DANGEREUSE

Les pompes ont une classe de température, indiquée dans la classification ATEX Ex sur la plaque signalétique. Elles sont basées sur une température ambiante maximum de of 40 °C (104 °F); consulter Flowserve pour des températures ambiantes plus élevées.

La température de surface sur la pompe dépend de la température du liquide pompé. La température maximum du liquide étant de la classe de température et ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous. La hausse de température au niveau des dispositifs d'étanchéité et des paliers, résultant du débit minimum autorisé, est prise en compte dans les températures indiquées.

Classe température conforme à EN13463-1	Température maximum de surface autorisée	Température maximum du liquide pompé (* dépend du matériau et de la variante de construction - retenir la valeur la plus faible)
T6	85 °C (185 °F)	Consulter Flowserve
T5	100 °C (212 °F)	Consulter Flowserve
T4	135 °C (275 °F)	115 °C (239 °F) *
T3	200 °C (392 °F)	180 °C (356 °F) *
T2	300 °C (572 °F)	275 °C (527 °F) *
T1	450 °C (842 °F)	400 °C (752 °F) *

L'exploitant de l'unité est responsable de la conformité à la température maximum spécifiée de liquide.

Remarque: Classification de la température "Tx" est employée quand la température du liquide varie et quand la pompe est exigée pour être utilisée en atmosphères explosives différemment classifiées. Dans ce cas-ci l´utilisateur est responsable de s´assurer que la température de surface de pompe n´excède pas, celle autorisée dans son endroit réel installée.

Si une atmosphère explosive existe pendant l'installation, ne pas tenter de vérifier le sens de rotation en démarrant la pompe non remplie. Même un court intervalle de temps de fonctionnement peut provoquer une température très élevée, à cause du contact entre les composants rotatifs et fixes.

Si la pompe risque de fonctionner en refoulant contre une vanne fermée, ce qui provoquera des températures très élevées du liquide et de la surface extérieure du corps, on recommande d'installer un système de protection contre les températures de surface extérieure excessives.

Eviter les surcharges mécaniques, hydrauliques ou électriques en utilisant des disjoncteurs de moteur, des appareils de mesure de température ou des appareils de mesure de puissance, et vérifier de manière systématique les vibrations.

Dans les environnements sales ou poussiéreux, on doit procéder à des vérifications régulières et on doit enlever la poussière des zones autour des composants à tolérances étroites, des boîtiers de paliers et des moteurs.

1.6.4.4 Prévenir l'accumulation de mélanges explosifs

VERIFIER QUE LA POMPE EST CORRECTEMENT REMPLIE, QU'ELLE EST EN COMMUNICATION AVEC L'ATMOSPHERE, ET QU'ELLE NE TOURNE PAS A SEC

Vérifier que la pompe et les tuyauteries d'aspiration et de refoulement sont complètement remplies de liquide à tout moment pendant le fonctionnement de la pompe de manière à prévenir une atmosphère explosive. De plus, on doit vérifier que les chambres d'étanchéité, les joints d'étanchéité d'arbre auxiliaire et les circuits de chauffage et de refroidissement sont correctement remplis.

Si l'on est obligé de faire fonctionner le système dans ces conditions, on recommande d'installer un système approprié de protection contre le fonctionnement à sec (par exemple un détecteur de liquide ou un appareil de contrôle de puissance).

Pour éviter les dangers potentiels provenant d'émissions fugitives de vapeurs ou de gaz dans l'atmosphère, la zone environnante doit être bien ventilée.

1.6.4.5 Prévenir les étincelles

Pour éviter tout danger potentiel du fait d'un contact mécanique, le dispositif de protection des accouplements doit être antiétiencelles.

Pour éviter le risque potentiel de génération d'une étincelle par un courant électrique induit, la plaque de base doit être raccordée à la Terre.

Eviter la création d'une charge électrostatique: ne pas frotter des surfaces non-métalliques avec un chiffon sec. S'assurer que le chiffon est humide.

On doit sélectionner un accouplement conforme à 94/9/EC et l'on doit toujours maintenir un alignement correct.

Exigences supplémentaires pour les pompes métalliques sur socles non métalliques
Lorsque des composants métalliques sont installés sur un socle non métallique, ils doivent être raccordés à la terre individuellement.

1.6.4.6 Prévenir les fuites

La pompe ne doit être utilisée que pour refouler des liquides pour lesquels la pompe a été approuvée comme ayant la résistance appropriée à la corrosion.

Eviter d'emprisonner des liquides dans la pompe et les tuyauteries du fait de la fermeture des vannes d'aspiration et de refoulement, car alors des pressions excessives et dangereuses pourraient se produire en cas d'échauffement du liquide. Ceci peut se produire si la pompe est arrêtée ou si elle fonctionne.

On doit éviter l'éclatement des composants contenant du liquide à cause du gel en vidangeant ou en protégeant la pompe et les circuits auxiliaires.

S'il y a un risque de fuite d'un fluide faisant étanchéité ou d'un fluide de rinçage externe, on doit contrôler ce fluide.

Si la fuite d'un liquide dans l'atmosphère peut entraîner un danger, on recommande d'installer un appareil de détection de liquide.



1.6.4.7 Maintenance pour éviter les dangers

UNE MAINTENANCE CORRECTE EST NECESSAIRE POUR EVITER LES DANGERS POTENTIELS RISQUANT D'ENTRAINER UNE EXPLOSION

L'exploitant de l'installation est responsable du respect des instructions de maintenance.

Pour éviter les risques d'explosion pendant la maintenance, les outils, les produits de nettoyage et les peintures utilisées ne doivent pas générer d'étincelles et ne doivent pas affecter les conditions ambiantes. Si de tels outils ou de tels produits présentent un risque, la maintenance doit être exécutée dans une zone sécurité.

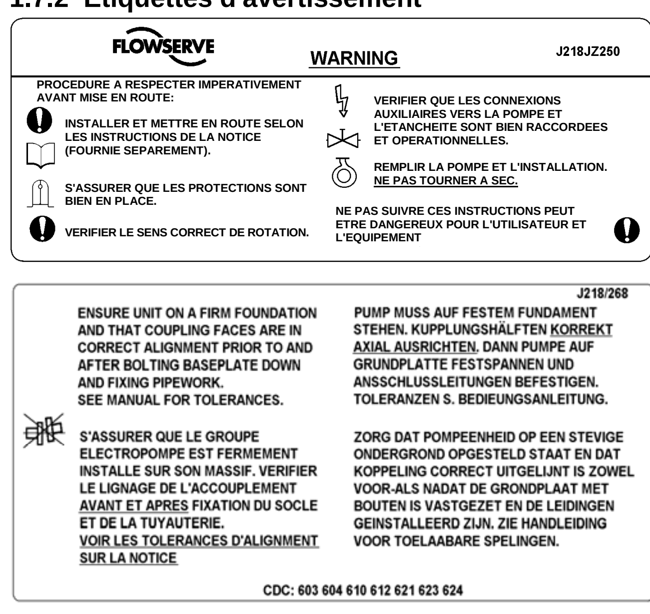
On recommande d'adopter un plan et un programme de maintenance. (Voir la section 6, *Maintenance.)*

1.7 Plaque signalétique et étiquettes d'avertissement

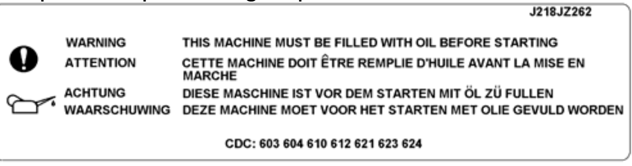
1.7.1 Plaque signalétique

Pour avoir des informations détaillées sur la plaque signalétique, voir la *Déclaration de conformité.*

1.7.2 Etiquettes d'avertissement



Uniquement pour les groupes lubrifiés avec de l'huile:



1.8 Performances de la machine

Pour les paramètres de performances, voir la section 1.5 *Conditions de fonctionnement*. Lorsque le contrat spécifie qu'ils doivent être incorporés dans le manuel d'utilisation, ils ont été inclus ici. Si les paramètres de performances ont été transmis séparément à l'acheteur, ils devront être tenus et conservés avec ce manuel d'utilisation si nécessaire.

1.9 Niveau sonore

Si le niveau sonore de la pompe dépasse 85 dBA, il faut tenir compte de la législation de la santé et de la sécurité afin de limiter l'exposition des opérateurs de l'installation à des niveaux sonores trop élevés. Le niveau de sécurité normal exige de limiter le niveau sonore à 90 dBA pour une exposition de 8 heures. Les décibels admissibles augmentent de 5 dBA pour chaque moitié de temps d'exposition supplémentaire. L'approche habituelle, dans ces cas, consiste à limiter la durée d'exposition au bruit ou à enfermer la machine dans une enceinte qui réduit l'émission du bruit.

Il est possible qu'au moment de la commande de l'équipement vous ayez déjà précisé une limite du niveau sonore; cependant, si aucun seuil sonore n'a été spécifié, certaines machines au-delà d'une certaine puissance dépasseront 85 dBA.. Dans ce cas, on devra envisager l'installation d'une enceinte acoustique pour respecter les réglementations locales.

Le niveau sonore d'une pompe dépend de plusieurs facteurs: type de moteur installé, débit opérationnele, conception des tuyauteries et propriétés acoustiques du bâtiment.

Remarque: Les niveaux sonores du tableau 1.9.1 sont extraits du catalogue et des données fournies par le fabricant du moteur. Elles correspondent aux valeurs sonores moyennes des moteurs sans charge. Elles ne sont données qu'en guise de référence et ne sont pas garanties. Les valeurs peuvent varier en fonction des conditions de test et environnementales. Le niveau sonore combiné de la pompe et du moteur pourrait excéder les valeurs indiquées. L'utilisation d'autres moteurs dont le niveau sonore est similaire augmente le niveau sonore total. Par conséquent, la correction doit être apportée aux valeurs listées dans le tableau 1.9.1 pour obtenir les niveaux sonores combinés du moteur et de la pompe. Il est recommandé de demander à un expert de mesurer le bruit réel sur le site pour pouvoir prendre les mesures adéquates.

1.9.1 Données typiques relatives au bruit des moteurs verticaux (arbres creux et massifs)

Taille de la carcasse du moteur NEMA	rpm	Pression acoustique (dBA) (protection WP-I)	Puissance acoustique (dBA) (protection WP-I)
180	3600	70.0	78.0
	1800	60.0	68.0
	1200 et plus lent	55.0	63.0
210	3600	70.0	78.2
	1800	60.0	68.2
	1200	55.0	63.2
250	3600	75.0	83.4
	1800	70.0	78.4
	1200	60.0	68.4
280	3600	75.0	83.8
	1800	70.0	78.8
	1200 et plus lent	60.0	68.8
320	3600	75.0	84.0
	1800	65.0	74.0
	1200 et plus lent	65.0	74.0
360	3600	75.0	84.2
	1800	65.0	74.2
	1200 et plus lent	65.0	74.2
400	3600	80.0	89.5
	1800	70.0	79.5
	1200 et plus lent	65.0	74.5
440	3600	80.0	90.0
	1800	70.0	80.0
	1200 et plus lent	70.0	80.0
449	1800	85.0	97.8
	1200 et plus lent	80.0	92.8
5000	3600	90.0	102.8
	1800	85.0	97.8
	1200 et plus lent	80.0	92.8
5800	3600	90.0	103.7
	1800	90.0	103.7
	1200 et plus lent	80.0	93.7
6800	1800	90.0	103.9
	1200 et plus lent	85.0	98.8
8000	1800	90.0	104.7
	1200 et plus lent	85.0	99.7

2 TRANSPORT ET STOCKAGE

2.1 Réception et déballage

Immédiatement après réception de l'équipement, on doit vérifier qu'il est complet par comparaison avec les documents et bordereaux de livraison et on doit vérifier qu'il n'a pas été endommagé pendant le transport. Tout composant manquant et/ou tout endommagement doit être signalé immédiatement à Flowserve Pump Division, et le document écrit le mentionnant doit être reçu dans le mois suivant la réception de l'équipement. Les réclamations plus tardives ne pourront pas être acceptées

Inspecter les caisses, les boîtes et les inscriptions pour détecter les accessoires ou les pièces de rechange qui ont pu être emballés séparément de l'équipement ou fixés sur les parois latérales de la boîte ou de l'équipement.

Chaque produit comporte un numéro de série unique. Vérifier que ce numéro correspond au numéro figurant sur les documents, et toujours indiquer ce numéro dans les correspondances, et également pour commander des pièces de rechange d'autres accessoires.

2.2 Manipulations

Les boîtes les caisses, les palettes ou les cartons peuvent être déchargés en utilisant des chariots élévateurs à fourche ou des palans selon leurs dimensions et leur structure.

2.3 Levage

ATTENTION Pour éviter toute déformation, la pompe doit être soulevée à l'aide d'un équipement de levage homologué et respectueux des normes locales.

ATTENTION Les pompes sont généralement très lourdes, par conséquent, les facteurs de taille/forme doivent être pris en compte avant de tenter de les soulever. Il est vivement recommandé de les lever depuis une distance de sécurité afin d'éviter les blessures, voire la mort. Nous vous recommandons de consulter des experts.

⚠ On doit utiliser une grue pour tous les groupes de pompage dont le poids dépasse 25 kg (55 lb). Un personnel parfaitement entraîné doit procéder a levage, en respectant les réglementations locales. Si vous n'êtes pas sûr du poids du moteur et de la pompe, veuillez contacter Flowserve pour de plus amples informations.

Remarque: Il est possible que la tête de pompe soit munie de sa boîte à garniture lors de l'expédition. Pour faciliter l'assemblage et éviter d'endommager la pompe, nous vous recommandons de retirer la boîte avant de placer la tête sur la pompe.

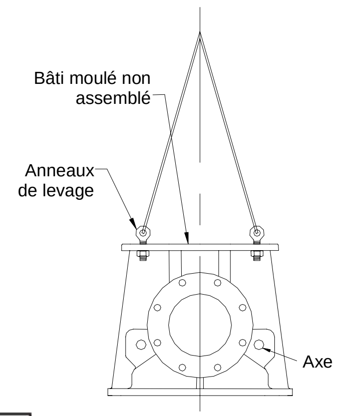
Pour les pompes fournies avec des moteurs à arbre creux et un arbre d'attaque en une seule pièce, fixez l'arbre d'attaque à l'arbre de transmission à l'aide d'un accouplement et serrez-le.

Pour les pompes fournies avec des moteurs pour arbre d'attaque en deux pièces ou pour arbres massifs, effectuez le levage tel que décrit aux points 2.3.1, 2.3.2 et 2.3.3.

Il relève de la responsabilité de l'installateur d'utiliser le matériel approprié pour manipuler les pièces pesantes et pour garantir une installation sûre et correcte.

2.3.1 Levage du bâti de refoulement moulé de type W (lorsque la pompe n'est pas fixée)

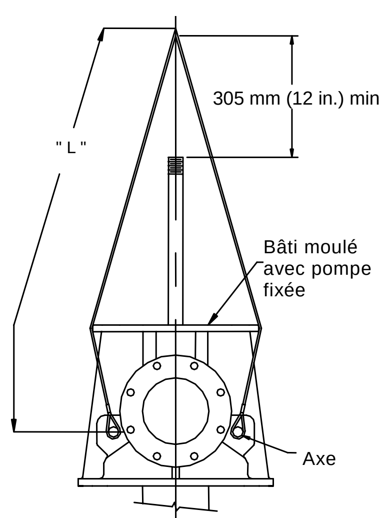
Soulevez les bâtis de refoulement moulés non assemblés (la pompe n'est pas fixée) en installant les anneaux de levage tel qu'illustré à l'aide des trous de montage de la bride. Abaissez précisément le bâti sur l'arbre.



ATTENTION N'utilisez pas les axes de levage au bas du bâti de refoulement lors du levage des bâtis de refoulement moulés non assemblés à moins que le bâti de refoulement soit soutenu par des élingues permettant d'éviter le retournement. **Ne soulevez jamais la pompe complètement assemblée en utilisant les anneaux de levage au travers de cette bride.**

2.3.2 Levage du bâti de refoulement moulé de type W lorsque la pompe est fixée

Le levage des bâtis de refoulement moulés fixés à la pompe doit être effectué à l'aide d'axes de levage adaptés à la taille du bâti en question (Cf. le tableau). Les élingues doivent être fixées tel qu'illustré en maintenant la longueur minimum des élingues depuis l'extrémité de l'arbre tel qu'indiqué dans le schéma détaillé.



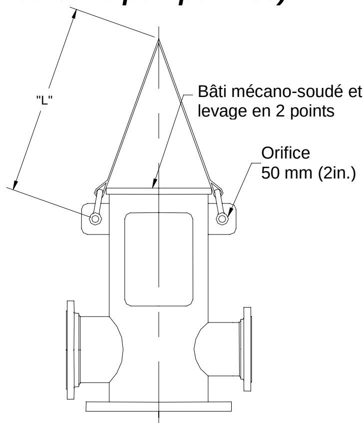
.	Bâtis de refoulement moulés, taille en mm (in.)				
	100 (4)	150 (6)	200 (8)	250 (10)	300 (12)
Diam. de l'axe	25 (1)	32 (1.25)	32 (1.25)	32 (1.25)	38 (1.5)
L	1220 (48)	1370 (54)	1370 (54)	1520 (60)	1520 (60)

"L" représente la longueur approximative

2.3.3 Levage des bâtis de refoulement mécano-soudés, avec ou sans pompe

Si la pompe est livrée avec un bâti de refoulement mécano-soudé, utilisez la méthode de levage en 2 ou 3 points tel qu'illustrée dans les schémas détaillés des rubriques 2.3.3.1 et 2.3.3.2. Cette méthode peut être utilisée pour lever les bâtis de refoulement avec ou sans pompe.

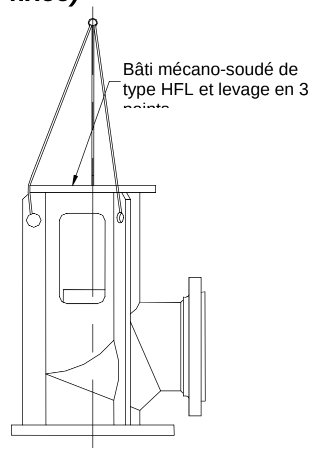
2.3.3.1 Levage en 2 points de bâtis de refoulement mécano-soudés de type TF, UF et HFH (avec ou sans pompe fixée)



	Bâtis de refoulement mécano-soudé, taille en mm (in.)				
	100 (4)	150 (6)	200 (8)	250 (10)	300 (12)
Diam. de l'axe	25 (1)	32 (1.25)	32 (1.25)	32 (1.25)	38 (1.5)
L	1066 (42)	1220 (48)	1220 (48)	1370 (54)	1370 (54)

"L" représente la longueur approximative

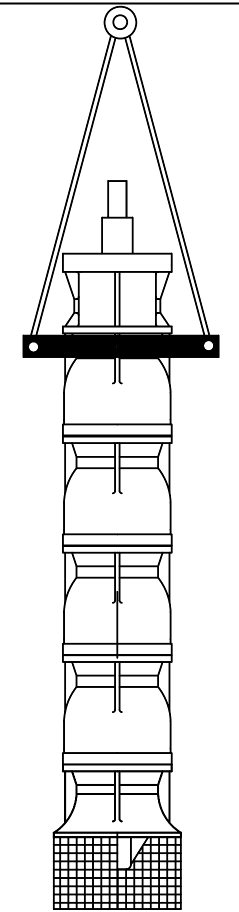
2.3.3.1 Levage en 3 points de bâtis de refoulement mécano-soudé de type HFL (avec ou sans pompe fixée)



2.3.4 Levage de la partie hydraulique uniquement
Fixez la partie hydraulique et centrez la pince pour lever et abaisser l'ensemble dans la cuve d'aspiration ou le puits collecteur.

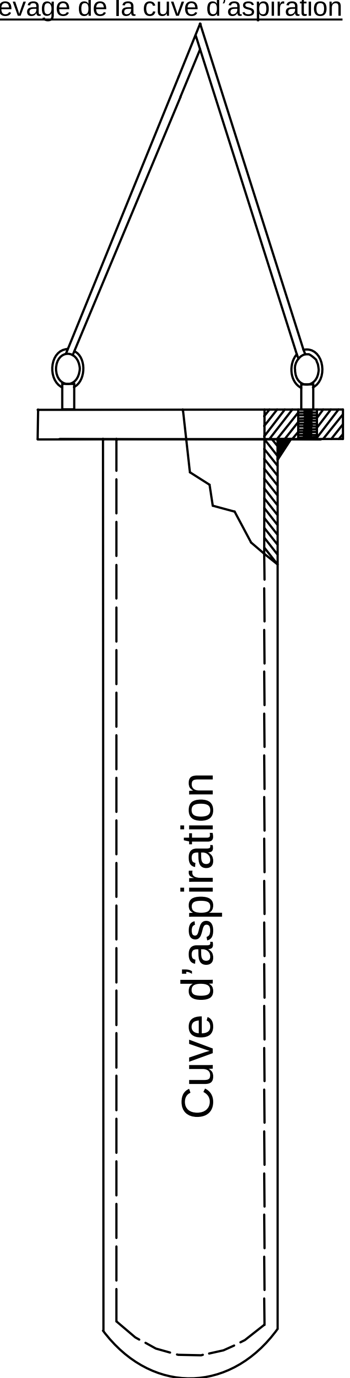
a) Abaissez l'ensemble de la cuve jusqu'à ce que les extensions des brides reposent sur les fondations (utilisez des supports appropriés).
b) Montez la toute première section de la canalisation de la colonne et abaissez l'ensemble pour assembler la section suivante de la colonne.
c) Continuez à monter l'ensemble jusqu'à ce qu'il soit prêt pour l'ensemble du bâti de refoulement.
d) Installez le bâti de refoulement.
e) Assemblez le moteur.

Exemple: levage de l'ensemble de la cuve

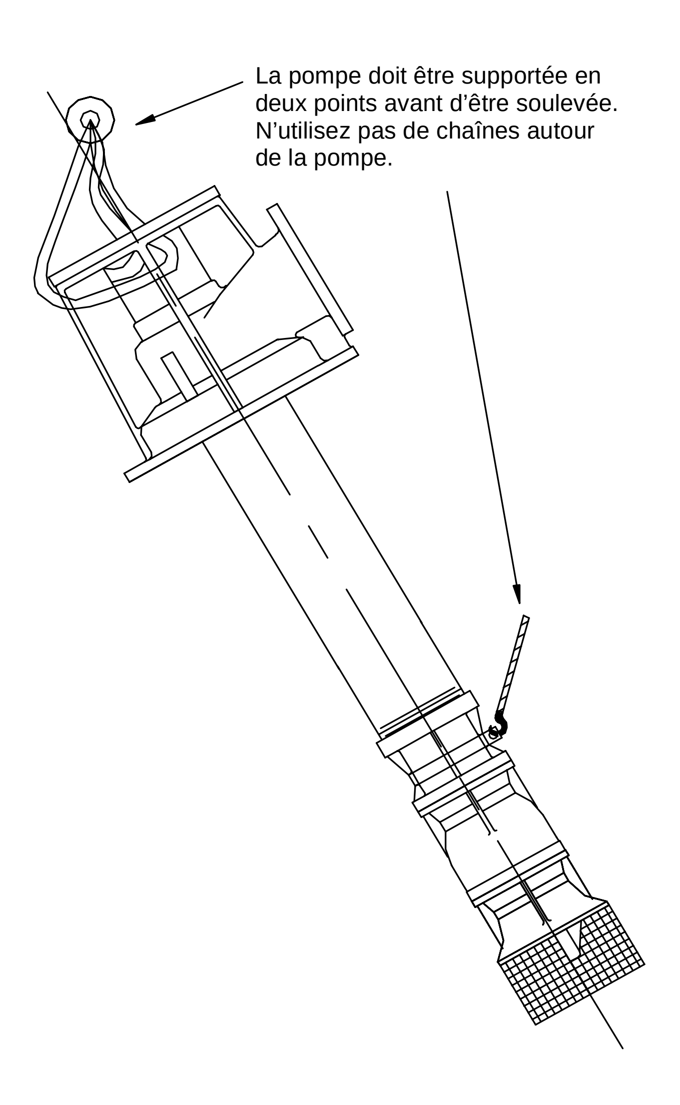


2.3.5 Levage de la cuve d'aspiration
La cuve d'aspiration est livrée séparément et doit d'abord être installée dans le puits. Installez les anneaux de levage sur la bride de la cuve d'aspiration et fixez les élingues et les sangles pour placer la cuve d'aspiration en position verticale. Déplacez la cuve d'aspiration pour l'installation. Soutenez-la à la main pour éviter que la cuve d'aspiration ne vacille lors du déplacement.

Exemple: levage de la cuve d'aspiration



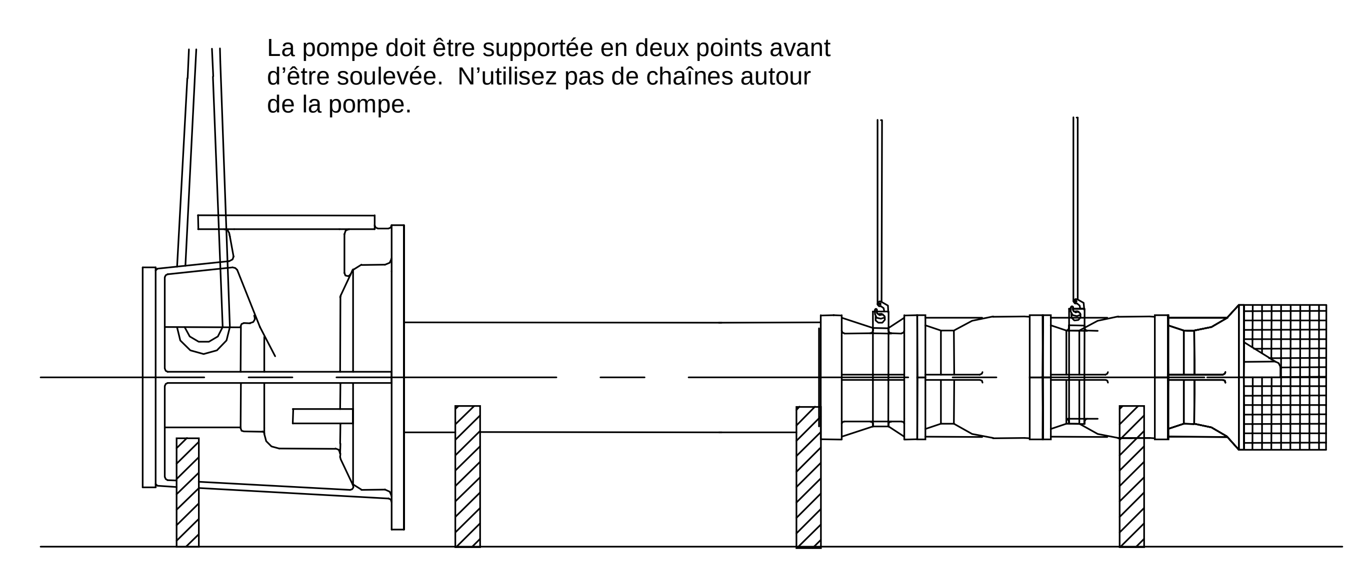
2.3.6 Levage des pompes complètement assemblées
Si la pompe est complètement assemblée, attachez-la et supportez-la en au moins deux points avant de la retirer de la caisse en claire-voie et de la placer sur le site d'installation. Reportez-vous ci-dessous pour les détails. Les mêmes règles doivent être appliquées pour extraire la pompe du puits et pour la déplacer.



ATTENTION Les exemples ci-dessous ne sont donnés qu'en guise d'illustration. Reportez-vous aux sections 2.3 1 à 2.3.6 pour les instructions de levage spécifiques en fonction des différentes possibilités. Les pompes peuvent varier en poids, en longueur et en apparence en fonction des types indiqués ci-dessous. Par conséquent, avant de tenter de lever l'équipement, faites preuve de précaution afin d'éviter les blessures, voire la mort.

2.4 Stockage

ATTENTION Entreposer la pompe dans un endroit propre, sec et isolé de toute vibration. Laisser en place les obturateurs sur les orifices de tuyauterie pour que la poussière et les autres matières étrangères ne puissent pas pénétrer dans le corps de la pompe. A intervalles réguliers, faire tourner la pompe afin d'éviter le marquage des chemins de roulement ou le gommage des faces de friction de la garniture.





2.4.1 Inspection avant le stockage

a) Examinez les surfaces peintes des différentes pièces ou sur lesquelles a été appliquée une enveloppe de protection. Retouchez la peinture ou le revêtement si nécessaire.
b) Examinez tous les couvercles sur les orifices et les connexions de la tuyauterie de la pompe. En cas de dommage, retirez les couvercles et examinez qu'il n'y a pas de dépôt de matières étrangères ou d'eau à l'intérieur des orifices.
c) Au besoin, nettoyez et protégez les pièces internes tel qu'indiqué ci-dessus pour restaurer les pièces à leur état d'origine (au moment de l'expédition). Replacez les couvercles et fixez-les fermement.

2.4.2 Stockage de courte durée (jusqu'à 6 mois)

Suivez les étapes de la section 2.4.1. Sélectionnez un lieu de rangement de sorte que la machine ne soit pas exposée à une humidité excessive, à des conditions climatiques extrêmes, à des fumées corrosives ou à d'autres conditions néfastes.

Instructions de stockage du moteur d'entraînement: vérifiez les instructions d'utilisation du fabricant moteur d'entraînement.

2.4.3 Stockage de longue durée

S'il s'avère nécessaire de stocker l'équipement pendant plus de 6 mois, veuillez contacter Flowserve pour obtenir les instructions de stockage spécifiques et les informations relatives à la garantie.

2.5 Recyclage et fin de vie du produit

A la fin de la vie du produit ou de ses composants, les matériaux et les pièces correspondantes doivent être recyclés ou éliminés en utilisant une méthode acceptable du point de vue de la protection de l'environnement et en respectant les réglementations locales. Si le produit contient des substances dangereuses pour l'environnement, ces dernières doivent être séparées et éliminées conformément aux réglementations locales en vigueur. Ceci s'applique aussi aux liquides et aux gaz pouvant être utilisés dans le système d'étanchéité ou d'autres services généraux.

⚠ S'assurer que les substances dangereuses sont éliminées en respectant les consignes de sécurité et qu'un équipement de protection personnel correct est utilisé. Les spécifications de sécurité doivent toujours être conformes aux réglementations en vigueur.

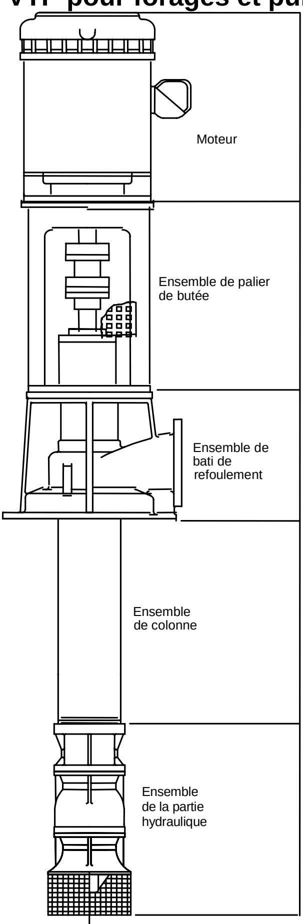
3 DESCRIPTION DE LA POMPE

En cas de questions concernant la pompe, le département des pompes Flowserve exigera le numéro de série complet avant de vous prêter assistance. Le numéro de série est gravé sur une plaque de caractéristiques en métal fixée au bâti de refoulement. L'entraînement dispose d'une plaque de caractéristiques séparée. Si vos questions ont trait àu moteur, veuillez indiquer le numéro de série du moteur et de la pompe au délégué de Flowserve.

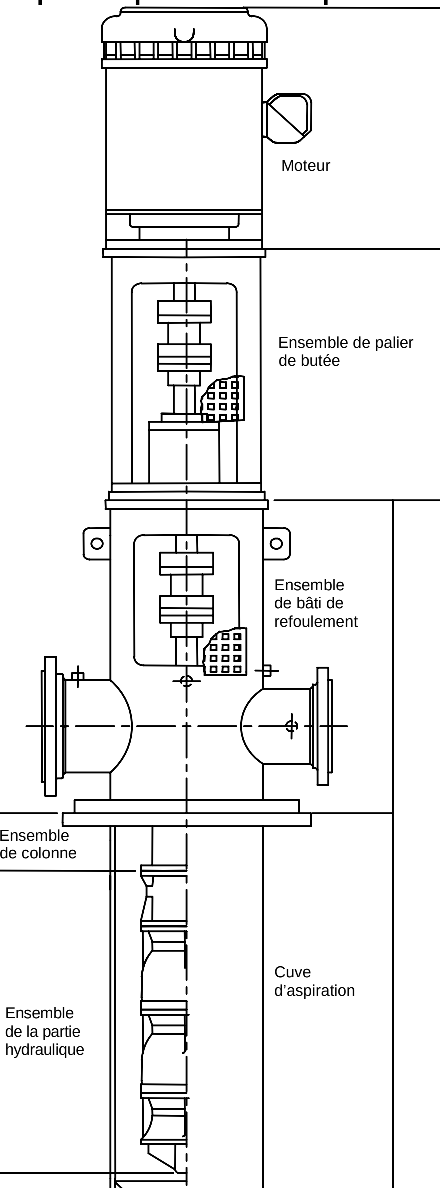
3.1 Configurations

Les pompes VTP sont des pompes exécutées sur plans d'ingénieurs: elles peuvent être de type (a) à roue noyée et (b) à cuve d'aspiration. La plupart des pompes sont fabriquées avec des caractéristiques spécifiques au client et pour des applications spécifiques telles que les stations de pompage d'eau, les puits profonds, le traitement des eaux de ruissellement ou les applications industrielles et cryogéniques. Les pompes varient en taille et en longueur et elles utilisent différents types de roue, des arbres standards ou protégés et différents types de bâti de refoulement.

3.1.1 Pompe VTP pour forages et puits profonds



3.1.2 Pompe VTP pour cuve d'aspiration

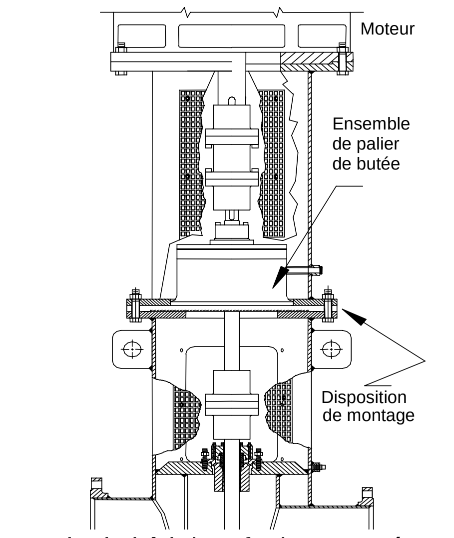


3.1.3 Configurations de montage des ensembles typiques de palier de butée

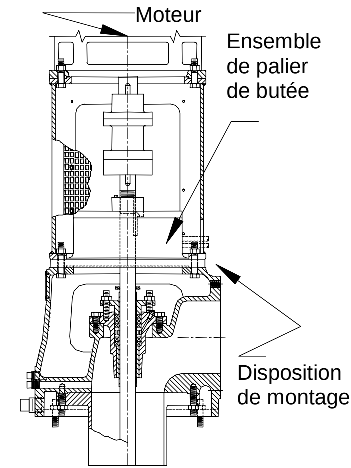
En fonction de la taille de la pompe et du type de palier de butée, les dispositions de montage varient. Voici les arrangements de montage les plus utilisés.

a) **Type-A:** l'ensemble de palier de butée est coincé entre la bride du bâti de refoulement et le support du moteur (voir la Section 3.1.3.1).
b) **Type-B:** les paliers de butée sont intégrés dans le support du moteur (voir la Section 3.1.3.2).
c) **Type-C:** les paliers de butée sont intégrés dans le bâti de refoulement (voir la Section 3.1.3.3).
d) **Type-D:** les paliers de butée sont montés au-dessus du bâti de refoulement (voir la Section 3.1.3.4).

3.1.3.1 Montage de type-A de l'ensemble de palier de butée

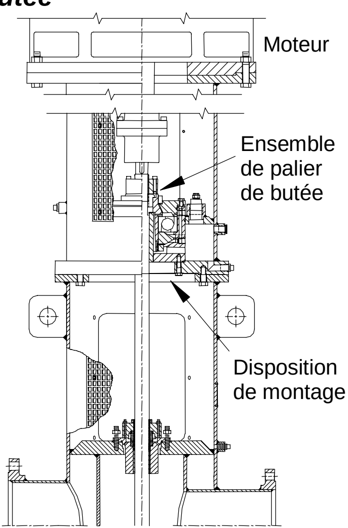


Exemple de bâti de refoulement mécano-soudé

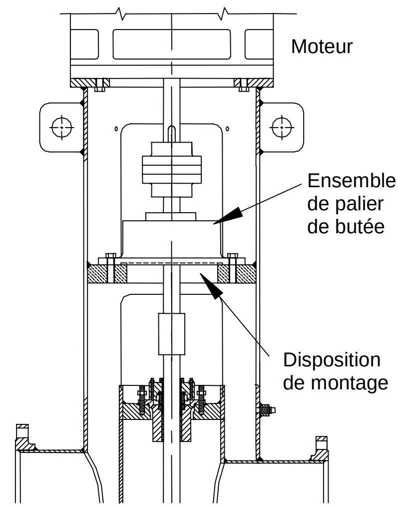


Exemple de bâti de refoulement de type-W

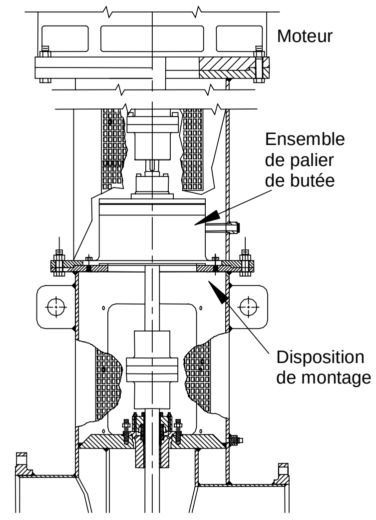
3.1.3.2 Montage de type-B de l'ensemble de palier de butée



3.1.3.3 Montage de type-C de l'ensemble de palier de butée



3.1.3.4 Montage de type-D de l'ensemble de palier de butée



3.1.4 Modèles de pompes VTP les plus utilisés avec des paliers de butées

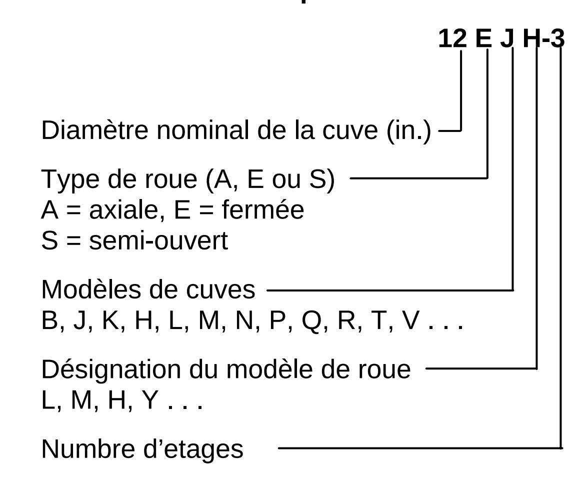
Les configurations des pompes VTP indiquées dans les sections 3.1.1 à 3.1.2 sont propres aux modèles de pompes VTP à cuve tels que les modèles **EB, EG, EH, EJ, EK, EL, EM, EN, EP, EQ, SK, SL, SN, SP, SR, ST et AV.** Les modèles de roue de chaque type de pompe sont désignés séparément (voir la section 3.2 pour plus de détails) et les tailles des pompes peuvent varier de 150mm (6 in) à 1 300 mm (52 in.). La taille indiquée représente le diamètre nominal de la cuve et est toujours exprimée en pouces.

Remarque: Les pompes à turbine verticale peuvent être à simple étape ou à étapes multiples en fonction de l'application.

3.2 Désignation des pompes

Les dimensions de la pompe seront gravées sur la plaque signalétique comme indiqué ci-dessous. La plaque caractéristiques est fixée au bâti de refoulement.

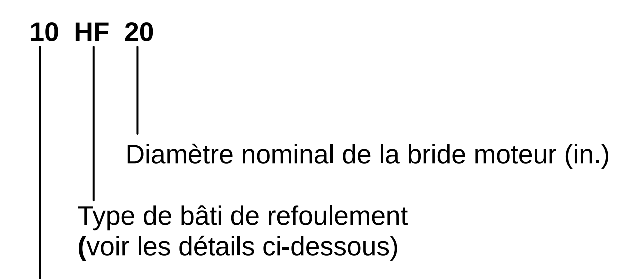
3.2.1 Nomenclature pour l'ensemble de la cuve



La désignation typique ci-dessus est la règle générale pour la description de configuration VTP. Identifier les dimensions réelles de la pompe et son numéro de série à partir de sa plaque signalétique. Le moteur dispose d'une plaque de caractéristiques séparée.

3.2.2 Désignation du bâti de refoulement

Composée d'un code alphanumérique.
Exemples: 8W16, 10HF20, 6TF16, . . .



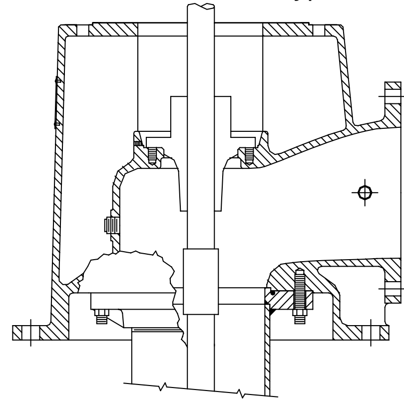
W = Bâti moulé pour refoulement horizontal au-dessus du sol
HF = Bâti mécano-soudé pour refoulement au-dessus du sol
TF & LF = Bâtis mécano-soudés à bride d'embase
UF = Bâti mécano-soudé pour refoulement en dessous du sol
HFL = Bâti mécano-soudé pour refoulement au-dessus du sol – faible puissance
HFH = Bâti mécano-soudé pour refoulement au-dessus du sol – haute puissance

Reportez-vous à la section 3.2.2.1 pour les types de bâti de refoulement et leur identification.

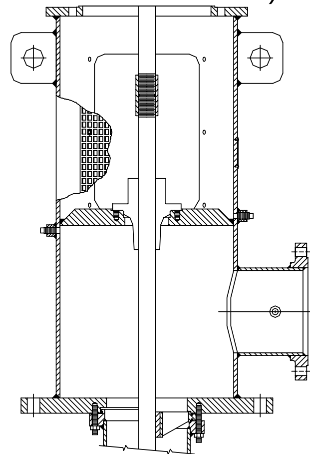
3.2.2.1 Types de bâtis de refoulement

Types de bâti de refoulement typiques. Schémas détaillés de (a) à (g).

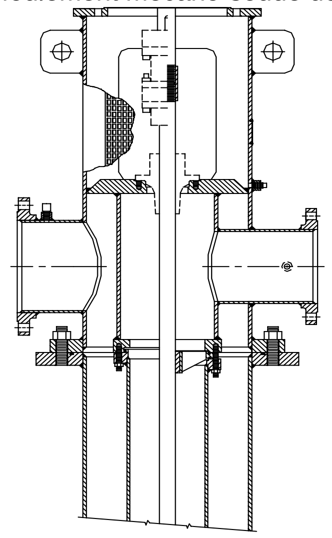
a) Bâti de refoulement moulé de type W



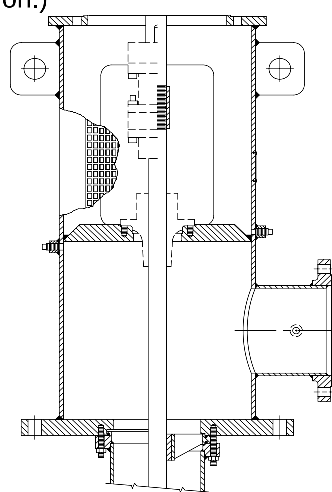
b) Bâti de refoulement mécano-soudé de type HF (Généralement à embase carrée)



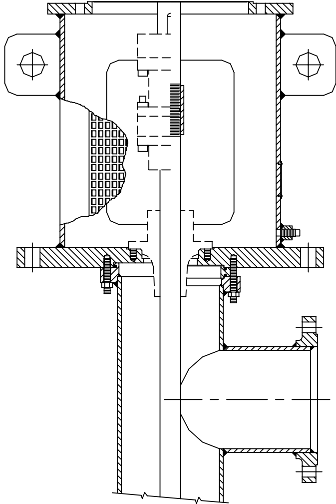
c) Bâti de refoulement mécano-soudé de type TF



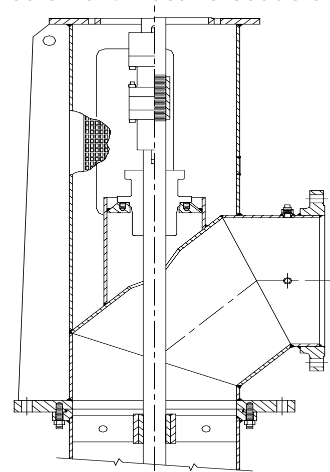
d) Bâti de refoulement mécano-soudé de type LF (Généralement à embase circulaire – type ANSI. Aussi disponible avec montage pour cuve d'aspiration.)



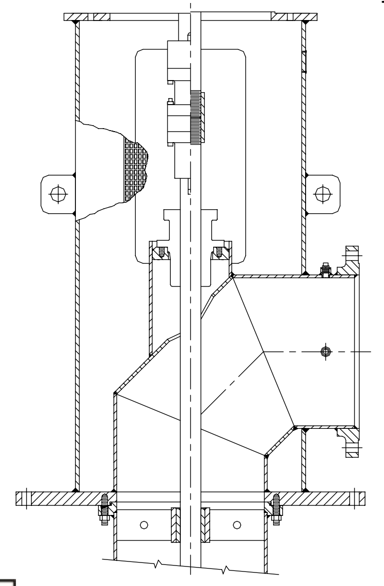
e) Bâti de refoulement mécano-soudé de type UF



f) Bâti de refoulement mécano-soudé de type HFL



g) Bâti de refoulement mécano-soudé de type HFH



Remarque: Les bâtis de refoulement des sections 3.2.2.1 (a) à (g) ne sont donnés qu'en guise d'illustration. Les dispositions des arbres et des accouplements peuvent varier. Pour connaître la configuration réelle de la pompe acquise, veuillez vous référer aux plans fournis avec la pompe ou commandez des vues en coupe spécifiques auprès de Flowserve.

3.3 Conception des principaux composants

3.3.1 Moteur d'entraînement

De nombreux moteur d'entraînement peuvent être utilisés bien que les moteurs électriques soient les plus courants. Pour faciliter la compréhension de ce manuel, tous les types de moteurs d'entraînement peuvent être regroupés dans deux catégories.

- Les moteurs d'entraînement à arbre creux: l'arbre d'attaque pénètre dans un tube au centre du rotor et il est raccordé au moteur d'entraînement à l'aide d'un embrayage placé au-dessus du moteur.
- Les moteurs d'entraînement à arbre massif: l'arbre du rotor est massif et s'étend jusqu'en dessous de la bride de fixation du moteur. Ce type de moteur exige un accouplement pour la pompe.

3.3.2 Ensemble de bâti de refoulement

(Cf. aussi la section 3.2.2.1.)
Le bâti de refoulement soutient le moteur d'entraînement et l'ensemble de la cuve tout en garantissant, dans la plupart des cas, une connexion pour le refoulement.

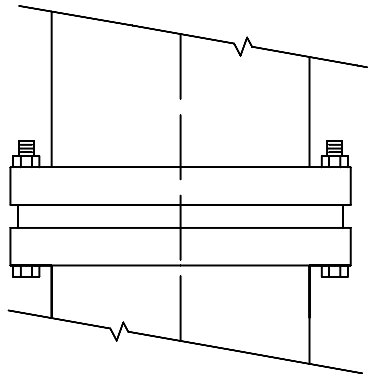
Un système d'étanchéité de l'arbre est prévu dans le bâti de refoulement pour assurer l'étanchéité de l'arbre à sa sortie de la boîte à garniture.

Le dispositif d'étanchéité de l'arbre est généralement constitué d'une garniture mécanique ou d'une boîte à garniture pour arbre de transmission standard ou d'une garniture de pompe pour arbre de transmission protégé.

3.3.3 Ensemble de colonne

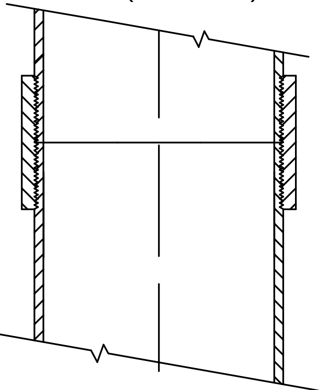
L'ensemble de la colonne est composé d'un tuyau de colonne, qui raccorde la partie hydraulique au bâti de refoulement et qui canalise le liquide vers le bâti de refoulement. Il héberge et guide l'arbre et peut contenir des paliers. Les colonnes présentent généralement cette configuration:

3.3.3.1 Colonne à bride



3.3.3.2 Colonne filetée

Uniquement pour les tailles comprises entre 100 mm et 355 mm (4 et 14 in.).



La colonne soutient l'ensemble de l'arbre, à savoir:

- l'arbre de transmission standard en utilisant le liquide pompé pour lubrifier les paliers de l'arbre de transmission
  Ou,
- l'arbre de transmission protégé dispose d'un tube qui enveloppe l'arbre de transmission et qui utilise de l'huile ou un autre liquide pour lubrifier les paliers de l'arbre de transmission

Les arbres sont vissés ou accouplés à l'aide de clavettes et de goujon de butée ou de bagues de serrage.

Référez-vous aux plans en coupe fournis avec la pompe pour connaître les détails exacts relatifs à la colonne commandée. La taille et la configuration varient en fonction des exigences spécifiques de la commande et des critères de l'application.

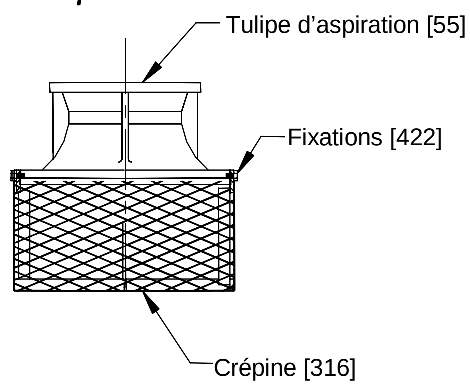
3.3.4 Ensemble de la partie hydraulique

L'ensemble de la partie hydraulique est composé de roues montés sur l'arbre de la pompe, accouplé à un moteur électrique. Les roues sont des roues moulées munies d'aubes multiples et généralement revêtues pour satisfaire les exigences hydrauliques. Reportez-vous à la section 8 pour les schémas détaillés des pièces et pour la vue en coupe.

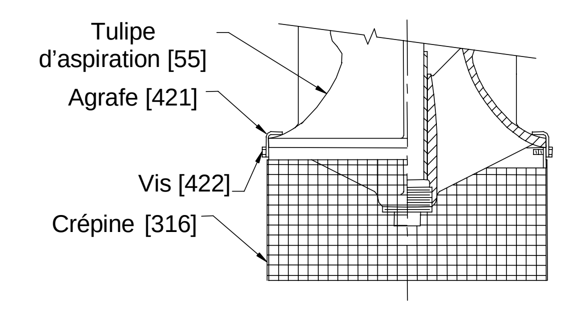
3.3.5 Crépines d'aspiration

Les pompes VTP peuvent aussi être dotées de crépines [316] pour empêcher l'entrée de particules étrangères dans la pompe. Le type de crépines et la taille de la maille dépendent de l'application. Cf. les exemples ci-dessous. Les crépines sont directement fixées [422] à la tulipe d'aspiration [55] ou attachés à l'aide d'agrafes [421]. Les crépines coniques disposent de pattes internes ou externes pour les fixer à l'ensemble principal.

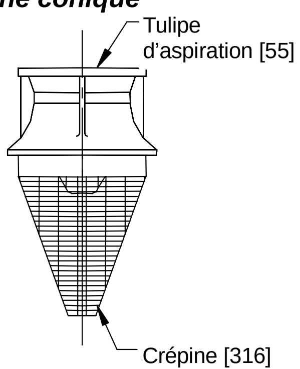
3.3.5.1 Crépine embrochable



3.3.5.2 Crépine enclipsable



3.3.5.3 Crépine conique



3.3.6 Roue

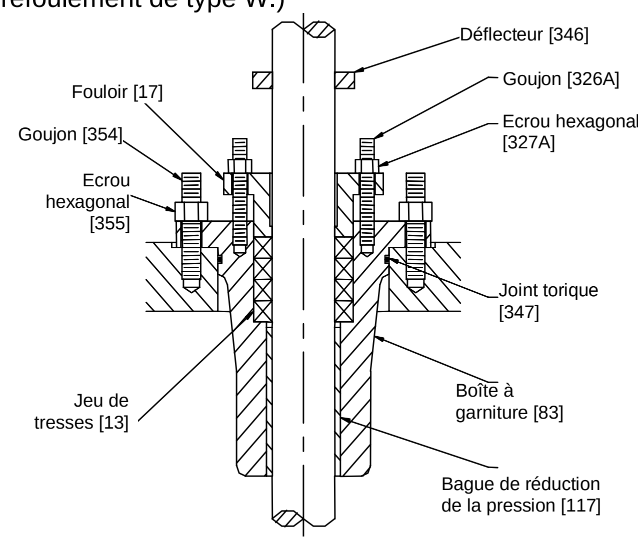
Les pompes VTP sont fournies avec des roues fermées, ouvertes ou semi-ouvertes. Les roues peuvent être de petite, moyenne ou grande capacité en fonction de la capacité maximum de toutes les applications des pompes VTP. Les roues sont moulés et usinés les unes par rapport aux autres. La finition de leur surface permet de garantir les caractéristiques hydrauliques. Les roues sont équilibrées de manière dynamique et sont maintenues en place sur l'arbre à l'aide d'un bague de blocage conique ou d'une bague fendue et d'une clavette.

3.3.7 Boîte à garniture

Certaines pompes VTP sont munies de boîte à garniture. Référez-vous aux instructions d'utilisation des presse-étoupes pour les spécifications.

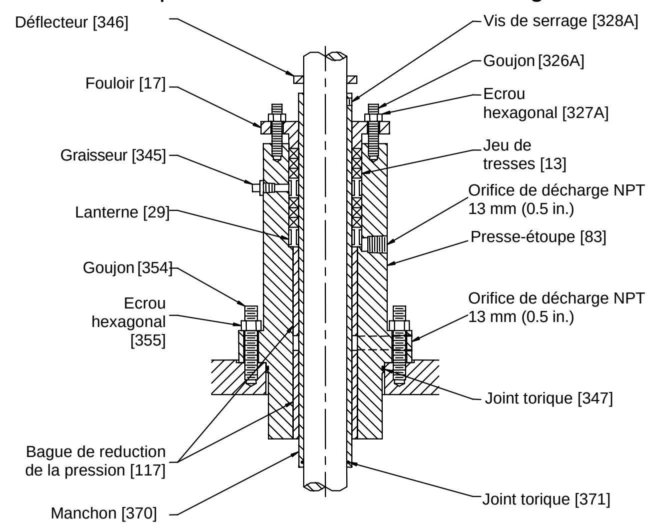
3.3.7.1 Boîte à garniture pour basse pression

Ce type de boîte à garniture est montée sur un arbre de transmission standard pour des pressions inférieures à 6.5 bar (100 psi) et est utilisée uniquement sur les bâtis de refoulement de type W. (cf. section 3.2.2.1 pour les détails des bâtis de refoulement de type W.)



3.3.7.2 Boîte à garniture pour haute pression

Ce type de boîte à garniture est montée sur un arbre de transmission standard pour des pressions jusqu'à 20 bar (300 psi), il utilise six anneaux de tresse et deux lanternes et il permet la lubrification à l'aide de graisse.



3.3.7.3 Boîte à garniture pour extra haute pression

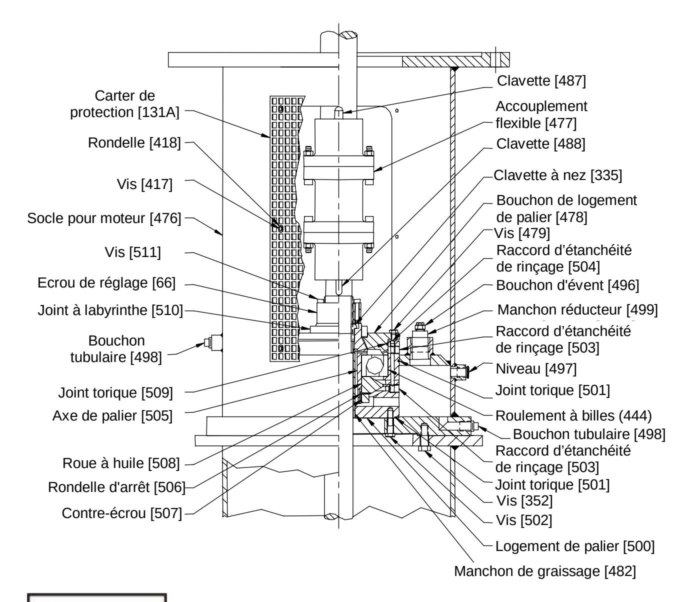
Lorsque la pression pourrait être comprise entre 20 bar (300 psi) et 65 bar (1000 psi), un boîte à garniture pour extra haute pression est utilisé.

3.3.8 Garniture mécanique pour arbre

Les pompes VTP peuvent aussi être munies d'une garniture mécanique. Les données nécessaires pour la garniture mécanique seront fournies au moment du contrat.

3.3.9 Ensemble de palier de butée

Les ensembles de palier de butée sont installés sur les pompes VTP à arbres solides peu capables ou incapables de faire face aux charges de poussée. Les paliers de poussée sont généralement construits avec un logement de palier contenant les paliers et servant de réservoir pour l'huile ou la graisse. Certaines conceptions de paliers de butée sont munies d'une chemise intégrée permettant de faire circuler le liquide de refroidissement permettant de refroidir l'huile. Généralement, une jauge d'huile est aussi montée sur le logement. Les paliers de type à billes ou à rouleaux sont prévus pour absorber les charges de poussée et le poids du rotor. Voir la section 3.1.3 pour les dispositions de montage classiques des paliers de butée. Vous trouverez ci-dessous une illustration d'un des nombreux types de paliers de poussée disponibles.



Remarque: Remarquez que cette illustration n'est donnée qu'en guise de référence et que le palier de butée réellement monté sur votre pompe pourrait être différent. Veuillez consulter les vues en coupe créées spécialement pour votre commande et/ou référez-vous aux instructions du fabricant de paliers de butée pour plus de détails.

3.3.10 Accessoires

Des accessoires peuvent être installés lorsqu'ils sont spécifiés par le client.

3.4 Performances et limites opérationnelles

Ce produit a été sélectionné pour répondre aux spécifications de votre ordre d'achat, voir la section 1.5.

Les données suivantes sont incluses à titre d'information supplémentaire pour vous aider dans l'installation. Généralement, ces données dépendent de la température, des matériaux et du type d'étanchéité. Si nécessaire, Flowserve peut vous donner une spécification définitive pour votre application particulière.

3.4.1 Limites opérationnelles

Température maximum du liquide pompé	5 ºC (40 ºF) à +80 ºC (176 ºF)
Température ambiante maximale	jusqu'à +40 ºC (104 ºF)
Vitesse maximale de la pompe	voir plaque signalétique

* Sujet à une autorisation écrite de Flowserve. Des constructions et des matériaux spéciaux sont disponibles pour les pompes dont les limites sont supérieures ou inférieures à celles spécifiées. Contactez Flowserve pour les options disponibles pour votre application spécifique.

4 INSTALLATION

L'équipement fonctionnant en zone dangereuse doit respecter les réglementations de protection contre les explosions. Voir section 1.6.4, *Produits utilisés dans des atmosphères potentiellement explosives.*

Inspection préliminaire à l'installation
Six mois avant la date d'installation planifiée, le représentant local du département des pompes Flowserve devra effectuer une inspection de l'équipement et des installations. En cas de détérioration de l'équipement, le représentant local du département des pompes Flowserve pourrait exiger le démontage partiel ou complet de l'équipement, y compris la restauration et le remplacement de certains composants.

4.1 Implantation

La pompe doit être implantée de manière à disposer d'espace libre suffisant pour l'accès, la ventilation, la maintenance et l'inspection, avec une hauteur libre importante pour le levage, et elle devra être placée le plus près possible de l'alimentation en liquide devant être pompé.

4.1.1 Liste aide-mémoire générale pour l'installation

Les vérifications suivantes devraient être réalisées avant le début de l'installation réelle:

a) Vérifiez que les caractéristiques nominales de la plaque de caractéristiques du moteur et celles du système d'alimentation électrique correspondent.
b) Vérifiez que la profondeur du puits et la longueur de la pompe correspondent.
c) Vérifiez le niveau d'huile dans le puits.
d) Vérifiez que l'équipement de l'installation est capable de supporter le poids et la taille de la pompe.
e) Vérifiez que toutes les connexions de la pompe (boulons, écrous, etc.) sont en bon état suite à son expédition et à sa manipulation.
   ATTENTION Soutenez toujours le système d'arbres en au moins trois points lors de levage ou de l'installation. Aucune installation ne devrait être tentée si vous ne disposez pas de l'équipement adéquat.
f) Remarque: Vérifiez la taille de l'arbre du moteur par rapport à l'alésage de l'accouplement.

ATTENTION Appliquez un peu de lubrifiant sur les filets de l'arbre mâle lors de la connexion de l'arbre. Evitez l'excès de lubrifiant.

4.1.2 Installation des pompes expédiées en pièces détachées

4.1.2.1 Levage

Cf. les méthodes de levage de la section 2.3.

4.1.2.2 Equipement et outils nécessaires pour l'installation des pompes non assemblées

La liste suivante reprend les principaux outils/éléments nécessaires pour l'installation.

a) Une grue mobile capable de soulever et d'abaisser la pompe et/ou le moteur.
b) Deux (2) pinces en acier de taille adéquate.
c) Deux (2) tenailles pour chaîne et une élingue adaptée aux anneaux de levage de la pompe et du moteur.
d) Une bride de serrage pour lever l'ensemble de la partie hydraulique et le tuyau de la colonne. Une corde d'environ 4.5 m (15 ft) et 19 mm (¾ in.) de diamètre pourrait s'avérer nécessaire.
e) Des outils universels: des clés à pipe, des clés à douilles, des douilles, des tournevis, des clés Allen, une brosse métallique, un racloir et de la toile émeri à grain fin.
f) Un composé d'étanchéité pour filets spécial pour l'acier inox et l'huile de machinerie légère.

Remarque: Les pièces et les accessoires peuvent être placés à l'intérieur de conteneurs ou fixés sur des patins dans des emballages individuels. Examinez tous les conteneurs, les caisses à claire-voie et les patins et vérifiez que vous disposez de toutes les pièces avant de les jeter.

4.1.2.3 Déballage et nettoyage d'une pompe non assemblée

a) Eliminez les poussières, les matériaux d'emballage et les matières étrangères des pièces.
b) Rincez l'intérieur et l'extérieur de la pompe à l'eau claire. Nettoyez toutes les surfaces usinées.
c) Eliminez les marques de rouille sur les surfaces usinées à l'aide d'une toile émeri à grain fin.
d) Nettoyez toutes les connexions filetées et les accessoires.

ATTENTION Lorsqu'il est livré séparément, conservez l'arbre de transmission dans sa caisse à claire-voie pour éviter de l'endommager ou de le gauchir.

4.1.2.4 Installation de la partie hydraulique et de la colonne

a) Eliminez toujours les débris du puits et de la tuyauterie avant l'installation.
b) Vérifiez que tous les boulons sont serrés.
c) Ne levez pas et ne manipulez pas la partie hydraulique en saisissant l'arbre de la pompe.

d) Lors de l'installation de parties hydrauliques d'entre 152 mm (6 in.) et 203 mm (8 in.), laissez la partie hydraulique fixée au patin en bois utilisé pour le transport jusqu'à ce que la partie hydraulique soit relevée en position verticale. De cette manière, vous éviterez de rompre la partie hydraulique ou de plier l'arbre.
e) En cas d'utilisation d'une crépine, fixez-la à la partie hydraulique à l'aide des agrafes et des attaches fournies.
f) Placez l'équipement de levage en le centrant sur l'ouverture des fondations.
g) En cas d'utilisation d'une embase, mettez de niveau la plaque de 0.025 mm/0.31 m (0.001 in./ft), scellez-la et ancrez-la en place.
h) Vérifiez le jeu axial et le jeu d'extrémité et notez-les en vue d'une référence ultérieure (lorsque les parties hydrauliques sont en position horizontale, vous devriez pouvoir tirer ou pousser l'arbre de la pompe selon le jeu axial).
i) Soulevez prudemment la cuve d'aspiration et la partie hydraulique à l'aide de sangles ou de pinces. (cf. la section 2.4 pour les règles de levage et les consignes de sécurité.)
j) Abaissez l'ensemble de la partie hydraulique dans le puits. Placez sur une surface plate les pinces ou le dispositif de maintien fixés à la partie hydraulique. Ceci permet de stabiliser la partie hydraulique et de réduire le risque de déformation du filetage de l'arbre.
k) Installez la colonne (se référer aux instructions spécifiques de montage du tuyau de la colonne avec la pompe).
l) Assemblez le bâti de refoulement.

4.1.2.5 Installation du palier de butée

Remarque: Dans la plupart des cas, l'ensemble de palier de butée est monté d'origine sur le bâti de refoulement. Dans certains cas, il est envoyé séparément et il doit être installé sur place.

Si le palier de butée n'est pas préinstallé, veuillez respecter les consignes de sécurité, d'assemblage et de manipulation recommandée par son fabricant. Voici quelques consignes générales:

a) Déballez les paliers de butée et vérifiez que les fixations nécessaires à sa mise en place sont incluses.
b) Si la configuration du palier de butée correspond à celle représentée dans la 3.1.3.1, installez d'abord le bâti de refoulement. Positionnez et montez le palier de butée en haut du bâti, abaissez le socle du moteur sur la bride du palier et boulonnez les trois pièces.
c) Si la configuration du palier de butée est telle qu'illustrée dans la section 3.1.3.2, installez d'abord le palier sur le socle du moteur, puis montez le socle du moteur sur le bâti de refoulement.
d) Si la configuration du palier de butée est telle qu'illustrée dans les sections 3.1.3.3 et 3.1.3.4, installez d'abord le bâti de refoulement, installez l'ensemble du palier sur le plateau de montage du bâti de refoulement (soudure interne dans la section 3.1.3.3 ou soudure en haut dans la section 3.1.3.4). Enfin, abaissez le socle de moteur sur le bâti de refoulement.

4.1.2.6 Installation du bâti de refoulement

Vous trouverez ci-dessous les procédures classiques d'installation du bâti de refoulement.

4.1.2.6a Installation d'un bâti de refoulement avec ligne d'arbre lubrifié par la liquide pompé

Remarque: Il est possible que la tête de pompe soit munie de sa boîte à garniture lors de l'expédition. Pour faciliter l'assemblage et éviter d'endommager la pompe, nous vous recommandons de retirer la boîte à garniture avant de placer la tête sur la pompe.

a) Soulevez le bâti de refoulement sur l'arbre et abaissez-le prudemment. (cf. la section 2.3 pour les méthodes de levage et les consignes de sécurité recommandées.) Prenez garde de ne pas plier l'arbre. Fixez la bride supérieure de la colonne et la pièce de retenue du palier (si elle est fournie au bas du bâti). Remarquez que les bâtis W ne disposent pas de pièce de retenue au niveau de la bride supérieure de colonne.
b) Utilisez des cales ou des coins entre la pompe et les fondations pour mettre la pompe de niveau. L'arbre doit être centré dans le bâti de refoulement.
c) Cf. la section 4.1.5 pour installer l'accouplement et les sections 4.3.1 à 4.3.4 pour les détails de nivellement de la pompe.

4.1.2.6b Installation d'un bâti de refoulement avec tube enveloppant la ligne d'arbre

Remarque: Il est possible que la tête de pompe soit munie de sa boîte à garniture lors de l'expédition. Pour faciliter l'assemblage et éviter d'endommager la pompe, nous vous recommandons de retirer la boîte à garniture avant de placer la tête sur la pompe.

a) Fixez le tube enveloppant supérieur au tube enveloppant de la colonne et serrez-les (filetages à gauches).
b) Soulevez le bâti de refoulement au-dessus de l'arbre et du tube enveloppant et abaissez-le prudemment. (cf. la section 2.3 pour les méthodes de levage et les consignes de sécurité recommandées.)

Prenez garde de ne pas plier l'arbre. Fixez la bride supérieure de la colonne et la bague d'alignement (si elle est fournie au bas du bâti). Les bâtis W ne disposent pas de bague d'alignement au niveau de la bride supérieure de colonne.)

c) Utilisez des cales ou des coins entre la pompe et les fondations pour mettre la pompe de niveau. L'arbre doit être centré dans le bâti de refoulement.
d) Cf. la section 4.1.5 pour installer l'accouplement sur les moteurs d'arbre solide et les sections 4.3.1 à 4.3.4 pour les détails de nivellement de la pompe.

4.1.3 Installation des pompes complètement assemblées d'origine

4.1.3.1 Levage

Cf. les méthodes de levage de la section 2.3.

4.1.3.2 Equipement et outils nécessaires pour l'installation d'une pompe complètement assemblée

a) Une grue mobile capable de soulever et d'abaisser le poids total de la pompe et/ou du moteur.
b) Une élingue pour fixer les anneaux de levage de la pompe et du moteur.
c) Des outils universels: des clés pour tubes, des clés à douilles, des douilles, des tournevis, des clés Allen, une brosse métallique, un racloir et du papier émeri à grain fin.
d) Un composé d'étanchéité pour filets, spécial pour ce type de connexion et pour l'huile de machinerie légère.

ATTENTION Un arbre gauchi constitue la cause principale des vibrations de la pompe. La rectitude de la ligne d'arbres est vérifiée selon des tolérances strictes avant l'expédition et sa manipulation doit être extrêmement prudente.

Soutenez toujours la ligne d'arbres en au moins trois points lors de levage ou de l'installation.

Remarque: Les pièces et les accessoires peuvent être placés à l'intérieur de conteneurs ou fixés sur des patins dans des emballages individuels. Examinez tous les conteneurs, les caisses à claire-voie et les patins et vérifiez que vous disposez de toutes les pièces avant de les jeter.

ATTENTION Le levage d'objets pesant est dangereux. Il est essentiel d'utiliser des procédures et des outils appropriés.

4.1.3.3 Déballage et nettoyage d'une pompe complètement assemblée

a) Eliminez les poussières, les matériaux d'emballage et les matières étrangères des pièces.
b) Rincez l'intérieur et l'extérieur de la pompe à l'eau claire. Nettoyez toutes les surfaces usinées.
c) Eliminez les marques de rouille sur les surfaces usinées à l'aide d'une toile émeri à grain fin.
d) Nettoyez toutes les connexions filetées et les accessoires.

4.1.3.4 Installation de la pompe complètement assemblée

En cas d'utilisation d'une embase, mettez de niveau la plaque de 0.025 mm/0.31 m (0.001 in./ft), scellez-la et ancrez-la en place. (Cf. les sections 4.3.1 à 4.3.4 pour les détails de nivellement de la pompe.)

Placez l'équipement de levage en le centrant sur l'ouverture des fondations.

ATTENTION Eliminez toujours les débris du puits et de la tuyauterie avant l'installation.

Préparez le dispositif d'installation de sorte que le câble de levage soit centré juste au-dessus du puits ou de la chambre d'aspiration. Soulevez prudemment la partie hydraulique et la cuve d'aspiration à l'aide d'une attache. Abaissez l'ensemble de la cuve dans le puits ou la chambre d'aspiration. Placez sur une surface plate l'attache ou le dispositif de maintien fixé aux corps redresseurs. Ceci permet de stabiliser la partie hydraulique et de réduire le risque de déformation du filetage de l'arbre.

a) Lors de l'installation d'une pompe d'entre 152 mm (6 in.) et 203 mm (8 in.), laissez la partie hydraulique fixée au patin en bois utilisé pour le transport jusqu'à ce que la partie hydraulique soit relevée en position verticale.
b) Relevez la pompe en position verticale. En cas d'utilisation d'une crepine, fixez-la à la tulipe.
c) Placez la pompe sur la chambre d'aspiration ou sur la cuve d'aspiration. Alignez le refoulement de la pompe sur la tuyauterie, puis abaissez-la sur la base. Mettez la pompe de niveau.
d) En cas d'utilisation d'une boîte à garniture ou d'un moteur à arbre creux, fixez l'arbre d'attaque à l'arbre de la pompe (filetage à gauche).
e) En cas d'utilisation d'une garniture mécanique, installez la garniture en fonction des instructions fournies.

4.1.4 Installation de la pompe avec la cuve d'aspiration

Si la pompe inclut une cuve d'aspiration, suivez la procédure ci-dessous. (Cf. les méthodes de levage de la section 2.3.)

a) Posez d'abord la cuve d'aspiration et scellez la bride de montage et les boulons directement aux fondations.
b) Si une semelle est utilisée, montez et scellez la cuve d'aspiration sur la semelle.
c) Mettez de niveau la semelle et la bride de la cuve d'aspiration, si nécessaire.
d) Installez la pompe.

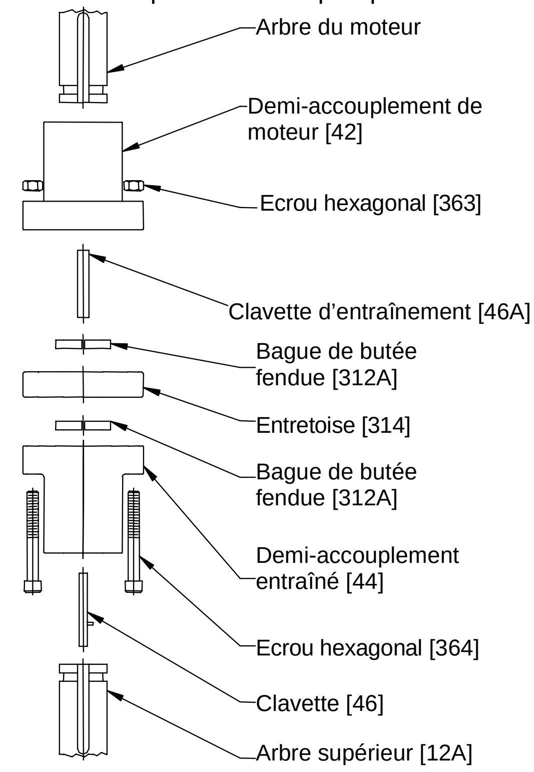
4.1.5 Installation des accouplements

ATTENTION Nettoyez les filets sur l'arbre de la pompe et sur l'écrou de réglage. Vérifiez l'absence de bavures et d'entailles. Les bavures, les entailles et la rouille doivent être éliminées de toutes les surfaces de contact de l'accouplement à bride et de la pompe avant l'installation. Sinon, elles pourraient entraîner un désalignement et provoquer des dysfonctionnements au niveau de la pompe.

Remarque: On utilise généralement un accouplement flexible, un accouplement à engrenage (de type Falk) ou un accouplement bridé non réglable avec ou sans entretoise pour raccorder l'arbre de la pompe au moteur (au-dessus de l'ensemble de palier de butée) et on utilise un accouplement bridé non réglable avec ou sans entretoise en dessous de l'ensemble de palier de butée (dans le cas de dispositions à deux accouplements). Dans certains cas, l'accouplement en dessous du palier de butée peut s'avérer inutile.

4.1.5.1 Installation de l'accouplement à bride réglable

a) La clavette [46A] doit être à ajustement serré ou glissant juste dans la rainure de l'arbre de la pompe et à ajustement coulissant dans la rainure du demi-accouplement du moteur [42].
b) La clavette avec goupille [46] doit être à ajustement coulissant dans la rainure de l'arbre de la pompe et à ajustement serré ou glissant juste dans la rainure du demi-accouplement de la pompe [44].
c) Vérifiez le jeu latéral des clavettes dans leur rainure à l'aide d'une jauge d'épaisseur. Ce jeu doit être inférieur à 0.076 mm (0.003 in.) pour un ajustement serré ou de 0.127mm (0.005 in) pour un ajustement coulissant. Ce sont là les valeurs de jeu maximum admissibles. Plus les jeux sont réduits, meilleur c'est. Il pourrait s'avérer nécessaire de limer les clavettes.
d) Introduisez la clavette [46] avec goupille dans le demi-accouplement de la pompe [44] en plaçant la goupille dans l'orifice de la rainure. La clavette ne devrait pas dépasser en dessous de l'accouplement.
e) Lubrifiez le demi-accouplement et la clavette avec de l'huile légère et glissez-le sur l'arbre de la pompe [12A] en orientant la bride vers le haut. Poussez-le au-delà des filets.
f) Installez un jeu de bagues de butée fendues [312A] dans la rainure circulaire de l'arbre de la pompe. Tirez le demi-accouplement de la pompe [44] sur les clavettes fendues.
g) Poussez le demi-accouplement du moteur [42] sur l'arbre du moteur de la même manière que le demi-accouplement de la pompe.



h) Placez la bague-entretoise [314] entre les deux moitiés de l'accouplement. Serrez toutes les vis [364] uniformément aux couples indiqués.
i) Effectuez l'installation du moteur.

Couples de serrage des boulons d'accouplement		
Taille de l'accouplement	**Diamètre de la bride mm (in.)**	**Couple Nm (lbf·ft)**
1 et 2	112 et 137 (4.4 et 5.4)	121.5 (90)
3, 4 et 5	156, 188 et 213 (6.1, 7.4 et 8.4)	237.0 (175)
6	251.0 (9.9)	424.0 (313)

Les valeurs de couple sont pour les fixations standard lubrifiées à l'aide d'un lubrifiant résistant (tel que graphite et huile, moly-disulfite, blanc de céruse, etc). Pour les boulons en acier inox, multipliez les couples indiqués par 0.80.

4.1.6 Installation de moteur

Remarque: Les moteurs à arbre massif sont utilisés pour les pompes VTP munies d'un l'ensemble de palier de butée.

ATTENTION La rotation en sens inverse lorsque l'arbre de la pompe est raccordé pourrait endommager la pompe. Vérifiez toujours le sens de rotation avant de raccorder le moteur à la pompe.

4.1.6.1 Installation d'un moteur à arbre massif standard

ATTENTION Lors de la mise en place du moteur et du demi-accouplement du moteur sur la pompe, ne laissez pas le demi-accouplement de la pompe toucher le demi-accouplement du moteur.

Avant d'acoster le moteur, vérifiez que les demi-accouplements ne se touchent pas et que le moteur tourne librement sans que la pompe ne tourne.

Le demi-accouplement du moteur doit être dans sa position correcte pour que la clavette circulaire reste en place.

a) Nettoyez la bride de montage du moteur sur le bâti de refoulement et vérifiez l'absence de bavures ou d'éraflures sur le registre et sur la face de montage. Lubrifiez légèrement.
b) Centrez le moteur sur la pompe et tournez-le pour aligner les trous de fixation.
   - *Moteurs électriques* – tournez la boîte de jonction dans la position souhaitée
   - *Boîtes à engrenages* – tournez l'arbre d'entrée dans la position souhaitée
c) Abaissez-le prudemment pour le mettre en place et vérifiez le centrage femelle sur les surfaces du moteur sur le centrage mâle de la pompe.
d) Boulonnez le moteur sur le bâti de refoulement.
e) Vérifiez le manuel d'instructions du fabricant de moteur pour connaître les instructions de lubrification spécifiques et suivez les consignes de la "mise en marche".
f) Vérifiez la rotation des moteurs électriques. Vérifiez que l'entraineur du moteur a été retiré. Vérifiez les connexions électriques et le sens de rotation du moteur (faites-le tourner un instant puis arrêtez-le). ***Le moteur doit tourner dans le sens anti-horaire*** (en regardant vers le bas depuis l'extrémité supérieure du moteur). Pour modifier le sens de rotation d'un moteur triphasé, intervertissez les deux câbles de ligne. Pour changer le sens de rotation d'un moteur biphasé, intervertissez les câbles des deux phases.
g) Reportez-vous aux instructions de réglage du rotor (section 5.3) avant de boulonner la pompe au demi-accouplement du moteur.

4.1.6.2 Installation du moteur à arbre massif à l'aide de vis de reglage

a) Nettoyez la bride de fixation du moteur sur le bâti de refoulement et vérifiez l'absence de bavures ou d'éraflures sur le registre et sur la face de montage. Lubrifiez légèrement.
b) Centrez le moteur sur la pompe et tournez-le pour aligner les trous de fixation.
   - *Moteurs électriques* – tournez la boîte de jonction dans la position souhaitée
   - *Boîtes à engrenages* – tournez l'arbre d'entrée dans la position souhaitée
c) Mettez le moteur en place avec précaution. Montez la base du comparateur à cadran sur le diamètre extérieur du demi-accouplement du moteur. Placez le comparateur sur l'arbre de la pompe, placez le cadran sur zéro en faisant attention que le comparateur soit en ligne direct avec une des vis de réglage. Notez cette valeur puis tournez l'arbre du moteur et le comparateur sur 180 degrés. Notez cette valeur et spécifiez qu'il s'agit d'une valeur positive ou négative. Calculez la différence entre ces deux relevés et, à l'aide des vis de réglage, déplacez le moteur d'une demie fois la différence. Répétez cette procédure jusqu'à ce que le relevé du TIR soit de maximum 0.051 mm (0.002 in.). Puis répétez cette étape pour le jeu de vis de réglage décalées de 90 degrés par rapport au premier jeu. Une fois que tous les relevés sont précis à 0.051 mm (0.002 in.) près, serrez les boulons du moteur et vérifiez les différences de relevé.
d) Vérifiez le manuel d'instructions du fabricant de moteur pour connaître les instructions de lubrification spécifiques et suivez les consignes de la "mise en marche".
e) Vérifiez la rotation des moteurs électriques. Vérifiez que l'entraineur du moteur a été retiré. Vérifiez les connexions électriques et le sens de rotation du moteur (faites-le tourner un instant puis arrêtez-le). ***Le moteur doit tourner dans le sens anti-horaire*** (en regardant vers le bas depuis l'extrémité supérieure du moteur). Pour modifier le sens de rotation d'un moteur triphasé, intervertissez les deux câbles de ligne. Pour changer le sens de rotation d'un moteur biphasé, intervertissez les câbles des deux phases.
f) Reportez-vous aux instructions de réglage du rotor (section 5.3) avant de boulonner la pompe au demi-accouplement du moteur.

4.2 Assemblage

Les moteurs peuvent être fournis séparément des pompes. Il relève de la responsabilité de l'installateur de garantir que le moteur est assemblé à la pompe et aligné tel qu'indiqué dans la section 4.5. La tuyauterie de la colonne du bâti de refoulement et la pompe sont fournies, soit séparément soit complètement assemblées, en fonction de la taille et du poids de la pompe. Si les pièces sont livrées séparément, il relève de la responsabilité du client d'installer et d'aligner la pompe sur le moteur conformément aux instructions d'installation de Flowserve.

4.3 Fondation

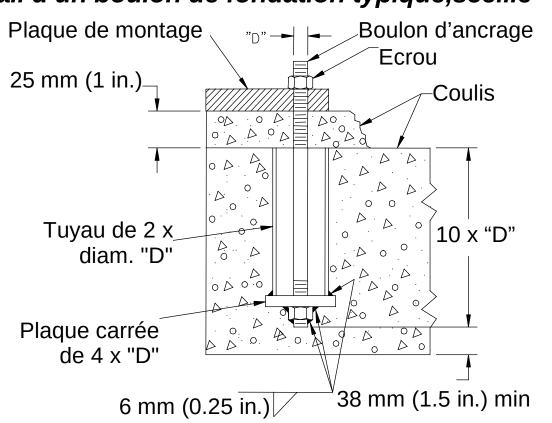
ATTENTION Il existe différentes méthodes pour installer des groupes de pompes sur leurs fondations. Le choix dépendra de la taille du groupe, de son emplacement et du niveau de bruit/vibration admissible. Le non-respect des règles de l'art relatives à une fondation correcte et à une bonne assise peut conduire à une défaillance de la pompe et par conséquent à l'annulation des conditions de garantie.

La fondation peut être composée de matériaux qui permettent un support permanent et rigide pour le bâti de refoulement et qui absorbent les éventuelles contraintes lors du fonctionnement.

Les fondations en béton doivent disposer de boulons d'ancrage placés dans des manchons d'un diamètre deux fois supérieur au diamètre du boulon pour permettre l'alignement et elles présentent des trous dans la plaque de montage tel qu'illustrée dans le schéma détaillé ci-dessous.

Lorsqu'une cuve d'aspiration est livrée comme dans le cas d'un bâti de refoulement de type "TF", le récipient d'aspiration doit servir de support permanent et rigide pour la pompe et le moteur. Elle doit être montée sur une fondation ferme.

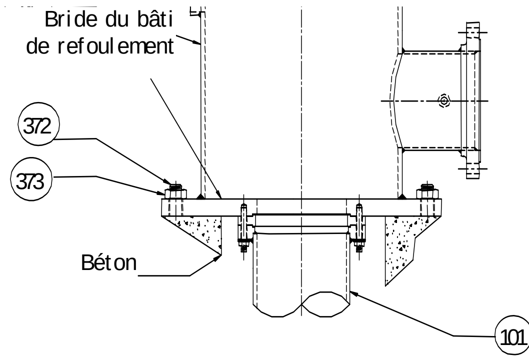
Détail d'un boulon de fondation typique,scelllé



4.3.1 Mise de niveau des pompes montées sur la bride du bâti de refoulement

Certaines pompes à roue noyée sont directement installées à l'aide d'une bride intégrée dans le bâti de refoulement. La pompe doit être descendue dans le puits et alignée sur les boulons d'ancrage [372].

Exemple de bâti de refoulement typique avec bride de montage



Utilisez des cales sous la bride de montage pour obtenir le niveau requis à l'aide d'un niveau de précision. La pompe doit être mise de niveau à 0.025 mm/0.31 m (0.001 in./ft) près. Notez les données pour une référence ultérieure. Les écrous pour boulons d'ancrage [373] doivent être suffisamment serrées pour maintenir la pompe en place.

Versez le coulis et laissez-le sécher pendant au moins 72 à 80 heures (prise selon les besoins) avant de travailler sur la pompe.

ATTENTION Si des vis vérius sont utilisées pour niveler l'embase, elles ***doivent*** être dévissées autant que possible avant l'injection.

Utilisez toujours des cales près des boulons d'ancrage et dévissez les vis vérius. Serrez ensuite les boulons de la fondation. Respectez ces consignes au risque de réduire la fréquence naturelle de la structure et de provoquer la séparation entre la base et le coulis.

Remarque: Les pompes montées directement sur le beton ne sont pas pratiques pour effectuer l'entretien. La réinstallation de ces pompes exige une seconde mise de niveau et une seconde injection.

4.3.2 Mise de niveau des pompes montées sur une semelle scellée

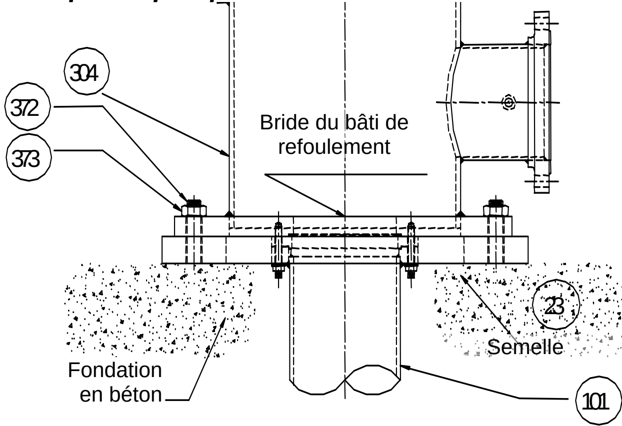
Certaines pompes sont montées sur une plaque séparée appelée "semelle" [23]. Dans ces cas, vérifiez le niveau à l'aide d'un niveau professionnel ou de précision. La surface de montage doit être mise de niveau selon une tolérance de 0.025 mm/0.31 m (0.001 in./ft).



Les différences de niveau en deux points quelconque de la semelle individuelle ne peuvent pas excéder 0.125 mm (0.005 in.).

Le calage et le scellement précis de la semelle sont très importants. Notez les données du nivellement pour une référence ultérieure. Scellez la semelle et laissez-la sécher au moins 72 à 80 heures (prise selon les besoins) avant de descendre la pompe dans le puits. Alignez les trous du bâti de refoulement`sur les boulons d'ancrage [372]. Vérifiez et réglez le niveau de la pompe selon une tolérance de 0.025 mm/0.31 m (0.001 in./ft) par rapport à la semelle et serrez les écrous [373] au couple requis.

Exemple de pompe montée sur une semelle

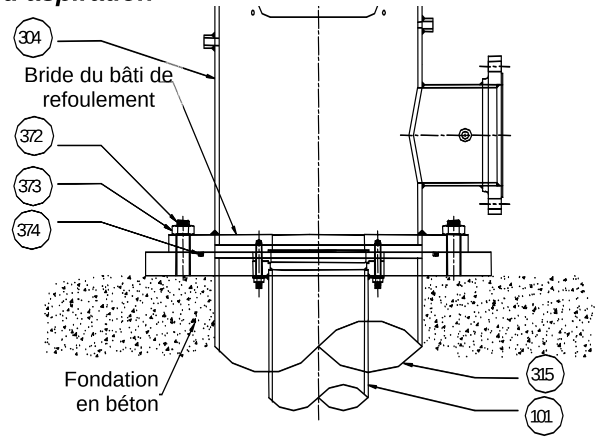


4.3.3 Mise de niveau des pompes avec cuve d'aspiration (pompes VTP)

La cuve d'aspiration [315] doit être descendue dans le puits et alignée sur les boulons d'ancrage [372]. La bride de la cuve d'aspiration doit être à l'aide d'un niveau professionnel ou de précision. La mise de niveau doit être faite sur les surfaces usinées de l'équipement. La surface de montage de la bride de la cuve d'aspiration doit être mise de niveau selon une tolérance de 0.025 mm/0.31 m (0.001 in./ft) à l'aide de cales et du coulis. Laissez le coulis sécher pendant au moins 72 à 80 heures avant d'installer la pompe. Vérifiez le niveau de la surface de montage de la cuve après que le coulis ait pris, puis installez la pompe. Descendez l'ensemble de la pompe dans le puits et alignez les trous de la bride du bâti de refoulement sur les boulons d'ancrage [372].

Vérifiez et ajustez le niveau de la pompe par rapport à la bride de la cuve selon une tolérance de 0.025 mm/ 0.31 m (0.001 in./ft) et, enfin, serrez les écrous [373]. Notez les données de nivellement pour une référence ultérieure.

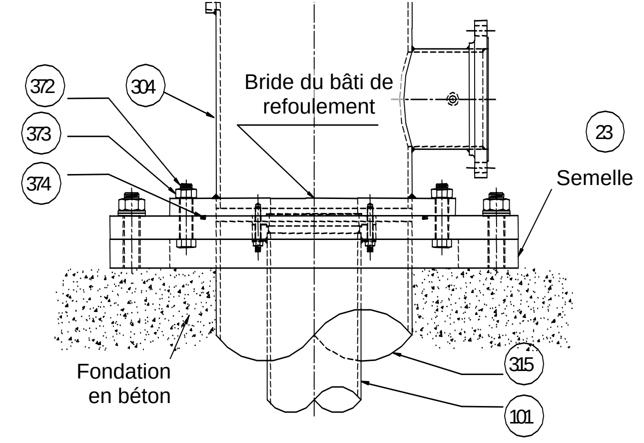
Exemple de pompe installée avec une cuve d'aspiration



4.3.4 Mise de niveau des pompes avec cuve d'aspiration montée sur semelle

La semelle [23] est installée sur la fondation et alignée sur les boulons d'ancrage [372]. Nivelez la semelle à l'aide d'un niveau de précision selon une tolérance de 0.025 mm/0.31 m (0.001 in./ft). Serrez les écrous [373] et injectez le coulis. Laissez-le sécher pendant au moins 72 à 80 heures. Descendez la cuve d'aspiration dans le puits et nettez-la de niveau en fonction de la semelle [23] selon une tolérance de 0.025 mm/0.31 m (0.001 in./ft). La différence de niveau en deux points quelconque de la semelle ne peuvent pas excéder 0.125 mm (0.005 in.). Descendez et installez la pompe [101] dans la cuve d'aspiration. Vérifiez que la bride du bâti de refoulement est de niveau selon une tolérance de 0.025 mm/0.31 m (0.001 in./ft) par rapport à la cuve d'aspiration [315].

Exemple de pompe avec cuve d'aspiration montée sur semelle



4.4 Scellement

Chaque fois que cela est nécessaire, on procédera au scellement des tiges d'ancrage (ou de scellement).

Après avoir raccordé les tuyauteries et vérifié à nouveau l'alignement de l'accouplement, la plaque de montage ou la semelle doit être scellée en appliquant les pratiques techniques correctes. En cas de doute, contacter le centre de service le plus proche pour demander conseil.

Le scellement au ciment assure un contact solide entre le groupe et les fondations, empêche le déplacement latéral de l'équipement en fonctionnement et amortit les vibrations résonnantes.

ATTENTION Les tiges de scellement ne doivent être serrées à fond qu'après prise du ciment.

4.5 Alignement initial

4.5.1 Dilatation thermique

ATTENTION Normalement la pompe et le moteur devront être alignés à la température ambiante, et l'on devra tenir compte du coefficient de dilatation thermique à la température opératoire. Sur les groupes pompant des liquides à haute température, on devra les faire fonctionner à la température opératoire réelle, les arrêter, et immédiatement vérifier leur alignement.

4.5.2 Préparation avant l'alignement

Pour garantir l'alignement correct, les éléments suivants sont essentiels:

a) Toutes les surfaces de contact usinées (surfaces de contact de la pompe et du moteur) doivent être propres et exemptes de bavures et d'éraflures.
b) Les contraintes extérieures ne peuvent pas être transmises à la pompe. La principale cause de problème est occasionnée en forçant la tuyauterie à toucher la pompe. Il est recommandé d'installer les connecteurs flexibles sur la tuyauterie située à côté de la pompe.
c) Vérifiez que tous les filetages sont en bon état et réparez-les si nécessaire. Lubrifiez toutes les connexions filetées à l'aide d'un lubrifiant pour filetage adéquat (composé antigrippant).

4.5.3 Méthodes d'alignement

DANGER Ne pas oublier de couper l'alimentation électrique de la pompe et du moteur d'entraînement, et de séparer les deux moitiés de l'accouplement.

ATTENTION L'alignement DOIT être vérifié.

La pompe aura été alignée en l'usine; cependant, très probablement, cet alignement aura été perturbé pendant le transport ou la manipulation. Si nécessaire, aligner le moteur par rapport la pompe et non la pompe au moteur.

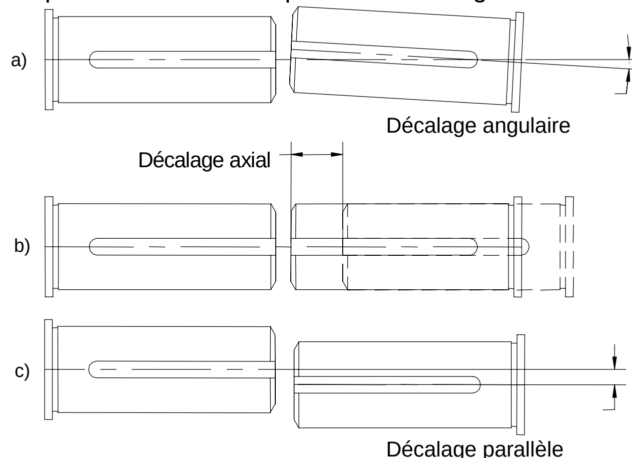
Remarque: L'ajout ou le retrait de cales entre le moteur et le bâti de refoulement facilite l'alignement dans le sens vertical. L'ensemble du moteur peut aussi être ajusté dans le sens horizontal pour aligner le moteur et les axes des arbres. Les vis verins fournies permettent de bloquer l'ensemble du moteur dans sa position définitive.

Reportez-vous à la section 5.3.2.1 pour l'alignement final de l'accouplement pour arbre massif.

Remarque: Avant de poser le moteur, vérifiez que les demi-accouplements ne se touchent pas et que le moteur tourne librement sans que la pompe ne tourne. Le demi-accouplement du moteur doit être dans sa position correcte pour que la clavette circulaire reste en place.

4.5.4 Désalignement angulaire et parallèle

ATTENTION Vérifiez le sens de rotation de la pompe avant de raccorder complètement l'accouplement. L'alimentation électrique du moteur ne peut être branchée qu'à la fin de l'alignement.



a) *Décalage angulaire:* les lignes médianes de l'arbre se recoupent à mi-chemin entre les extrémités des deux arbres.
b) *Décalage axial:* ce type de décalage est dû au déplacement d'un ou des deux arbres. L'expansion thermique constitue un exemple typique.
c) *Décalage parallèle:* les lignes médianes sont parallèles. Le décalage maximum admissible dépend de la taille de l'accouplement et il est indiqué dans le manuel d'instructions du fabricant de l'accouplement.

Dans le cas des accouplements avec brides étroites, utiliser un comparateur à cadran comme indiqué ci-dessous pour vérifier les alignements parallèle et angulaire.

Parallèle

Angulaire

Remarque: Les pompes comportant des accouplements sans entretoise avec brides épaisses peuvent être alignées en plaçant une règle sur les diamètres extérieurs des manchons de l'accouplement et en mesurant l'intervalle entre les faces usinées à l'aide de calibres d'épaisseur, de coins de mesure ou de pieds à coulisse.

Remarque: Lorsque le moteur est muni de coussinets-douilles, il faut vérifier que le moteur est axialement aligné pour tourner sur son axe magnétique.

Voir le manuel du moteur pour plus de détails.

Un bouton (vissé dans l'une des extrémités de l'arbre) est normalement installé entre les extrémités d'arbre du moteur et de la pompe pour fixer la position axiale.

ATTENTION Si le moteur ne tourne pas suivant son axe magnétique, la force axiale supplémentaire résultante peut mettre en surcharge la butée de la pompe et l'accouplement (membranes)..

Si la pompe contient des liquides chauds, vérifiez à nouveau l'alignement lorsque l'unité est chaude. Vérifiez à nouveau l'alignement de l'unité après 200 heures de service.

4.6 Tuyauterie

ATTENTION Des obturateurs de protection sont installés sur les raccords de tuyauterie pour que les matières étrangères ne puissent pas y pénétrer pendant le transport et l'installation. Vérifier que ces obturateurs ont été enlevés de la pompe avant de raccorder les tuyauteries.

4.6.1 Vitesses des tuyauteries

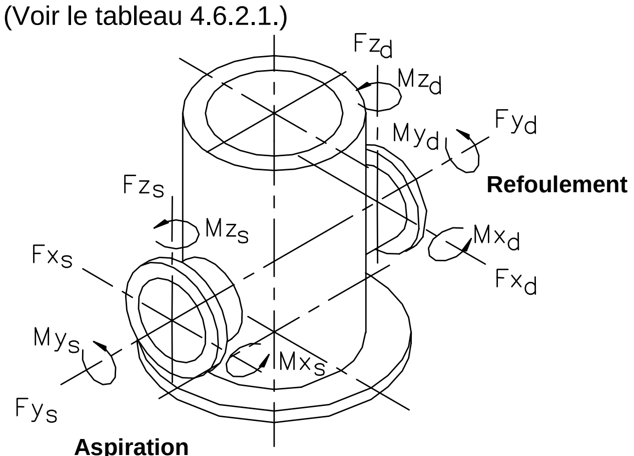
Pour minimiser les pertes par friction et le bruit hydraulique dans les tuyauteries, on sélectionne généralement des tuyauteries d'un ou de deux diamètres supérieurs au diamètre de l'aspiration et du refoulement de la pompe. Généralement, dans les tuyauteries principales, les vitesses d'écoulement ne devront pas dépasser 2 m/s (6 ft/sec) à l'aspiration et 3 m/s (9 ft/sec) au refoulement.

On doit tenir compte de la hauteur nette positive d'aspiration (NPSH) disponible qui doit être supérieure à la hauteur requise NPSH de la pompe.

ATTENTION Ne jamais utiliser la pompe pour soutenir des tuyauteries.

4.6.2 Forces et moments maximaux autorisés sur les brides de pompe VTP

(Voir le tableau 4.6.2.1.)



Les forces et les moments maximaux pouvant être supportés par les brides de la pompe dépendent de la taille et du type de la pompe. Pour minimiser ces forces et moments qui, s'ils sont excessifs, peuvent provoquer le désalignement, la surchauffe des roulements, l'usure des accouplements, des vibrations et une rupture éventuelle du corps de la pompe, on doit strictement respecter les points suivants:

- Eviter d'exercer des efforts extérieurs excessifs sur les tuyauteries
- Ne jamais tirer sur les tuyauteries pour les mettre en place en exerçant une force sur les raccords de bride de pompe
- Ne pas monter de joint de dilatation de telle manière que leur force, résultant de la pression interne, agisse sur la bride de la pompe. Prévoir des tirants spéciaux

ATTENTION Ne pas oublier de rincer les tuyauteries et les raccords avant de les utiliser.

Vérifier que les tuyauteries transportant des liquides dangereux sont disposées de telle manière qu'on puisse vidanger la pompe avant de la déposer.



4.6.2.1 Tableau de forces et moments maximaux autorisés sur les brides de pompe VTP

Type de bâti	Forces et moments	Taille du bâti de refoulement mm (in.)											
		100 (4)	150 (6)	200 (8)	255 (10)	305 (12)	355 (14)	400 (16)	460 (18)	508 (20)	610 (24)	760 (30)	915 (36)
W	Fx	0.53 (120)	0.80 (180)	1.13 (255)	1.47 (330)	1.67 (375)	1.78 (400)						
	Fy	0.67 (150)	1.00 (225)	1.47 (330)	1.83 (410)	2.00 (450)	2.23 (500)						
	Fz	0.45 (100)	0.67 (150)	0.94 (210)	1.22 (275)	1.34 (300)	1.45 (325)						
	Mx	0.50 (370)	0.75 (550)	1.06 (780)	1.37 (1015)	1.52 (1125)	1.59 (1175)						
	My	0.26 (190)	0.39 (285)	0.53 (390)	0.67 (495)	0.74 (550)	0.78 (575)						
	Mz	0.37 (275)	0.57 (425)	0.77 (570)	1.04 (770)	1.15 (850)	1.18 (875)						
HF	Fx	1.07 (240)	1.60 (360)	2.27 (510)	2.94 (660)	3.34 (750)	3.56 (800)	4.23 (950)	4.90 (1100)	5.34 (1200)	6.01 (1350)	7.12 (1600)	8.46 (1900)
	Fy	1.34 (300)	2.00 (450)	2.94 (660)	3.65 (820)	4.00 (900)	4.45 (1000)	5.12 (1150)	5.79 (1300)	6.23 (1400)	7.12 (1600)	8.46 (1900)	9.79 (2200)
	Fz	0.89 (200)	1.36 (300)	1.87 (420)	2.45 (550)	2.67 (600)	2.89 (650)	3.34 (750)	4.00 (900)	4.45 (1000)	4.90 (1100)	5.56 (1250)	6.23 (1400)
	Mx	1.00 (740)	1.49 (1100)	2.11 (1560)	2.75 (2030)	3.05 (2250)	3.18 (2350)	3.66 (2700)	4.06 (3000)	4.47 (3300)	5.42 (4000)	6.50 (4800)	7.59 (5600)
	My	0.51 (380)	0.77 (570)	1.06 (780)	1.34 (990)	1.49 (1100)	1.56 (1150)	1.83 (1350)	2.03 (1500)	2.51 (1850)	2.71 (2000)	3.25 (2400)	3.80 (2800)
	Mz	0.75 (550)	1.15 (850)	1.54 (1140)	2.09 (1540)	2.30 (1700)	2.37 (1750)	2.71 (2000)	3.05 (2250)	3.39 (2500)	4.07 (3000)	4.88 (3600)	5.70 (4200)
LF	Fx	1.07 (240)	1.60 (360)	2.27 (510)	2.94 (660)	3.34 (750)	3.56 (800)	4.23 (950)	4.90 (1100)	5.34 (1200)	6.00 (1350)	7.12 (1600)	8.46 (1900)
	Fy	1.34 (300)	2.00 (450)	2.94 (660)	3.65 (820)	4.00 (900)	4.45 (1000)	5.12 (1150)	5.79 (1300)	6.23 (1400)	7.12 (1600)	8.46 (1900)	9.79 (2200)
	Fz	0.89 (200)	1.34 (300)	1.87 (420)	2.45 (550)	2.67 (600)	2.89 (650)	3.34 (750)	4.00 (900)	4.45 (1000)	4.90 (1100)	5.56 (1250)	6.23 (1400)
	Mx	1.00 (740)	1.49 (1100)	2.11 (1560)	2.75 (2030)	3.05 (2250)	3.18 (2350)	3.66 (2700)	4.07 (3000)	4.47 (3300)	5.42 (4000)	6.50 (4800)	7.59 (5600)
	My	0.51 (380)	0.77 (570)	1.06 (780)	1.34 (990)	1.49 (1100)	1.56 (1150)	1.83 (1350)	2.03 (1500)	2.51 (1850)	2.71 (2000)	3.25 (2400)	3.79 (2800)
	Mz	0.75 (550)	1.15 (850)	1.54 (1140)	2.09 (1540)	2.30 (1700)	2.37 (1750)	2.71 (2000)	3.05 (2250)	3.39 (2500)	4.07 (3000)	4.88 (3600)	5.69 (4200)
TF(1)	Fx	1.07 (240)	1.60 (360)	2.27 (510)	2.94 (660)	3.34 (750)	3.56 (800)	4.23 (950)	4.90 (1100)	5.34 (1200)	6.00 (1350)	7.12 (1600)	
	Fy	1.34 (300)	2.00 (450)	2.94 (660)	3.65 (820)	4.00 (900)	4.45 (1000)	5.12 (1150)	5.79 (1300)	6.23 (1400)	7.12 (1600)	8.46 (1900)	
	Fz	0.89 (200)	1.34 (300)	1.87 (420)	2.45 (550)	2.67 (600)	2.89 (650)	3.34 (750)	4.00 (900)	4.45 (1000)	4.90 (1100)	5.56 (1250)	
	Mx	1.00 (740)	1.49 (1100)	2.11 (1560)	2.75 (2030)	3.05 (2250)	3.18 (2350)	3.66 (2700)	4.07 (3000)	4.47 (3300)	5.42 (4000)	6.50 (4800)	
	My	0.51 (380)	0.77 (570)	1.06 (780)	1.34 (990)	1.49 (1100)	1.56 (1150)	1.83 (1350)	2.03 (1500)	2.51 (1850)	2.71 (2000)	3.25 (2400)	
	Mz	0.75 (550)	1.15 (850)	1.54 (1140)	2.09 (1540)	2.30 (1700)	2.37 (1750)	2.71 (2000)	3.05 (2250)	3.39 (2500)	4.07 (3000)	4.88 (3600)	
UF	Fx	Consulter Flowserve											
	Fy												
	Fz												
	Mx	Consulter Flowserve											
	My												
	Mz												

Unités: Forces (F) en kN (lbf) et moments (M) en kNm (lbf·ft)

- Les forces et moments indiqués pour le bâti TF correspondent à la bride de refoulement. Pour la bride d'aspiration, utilisez les valeurs pour le bâti supérieur d'une taille.
- Les charges indiquées sont les valeurs maximum admissibles pour la construction standard. Contactez Flowserve si des valeurs supérieures sont nécessaires ou pour des températures supérieures à la température ambiante

4.6.3 Tuyauterie auxiliaire

4.6.3.1 Vidange

Les fuites normales de la pompe et du presse-étoupe doivent être vidangées via un tuyau séparé ou via un tuyau de retour vers l'aspiration ou le puits.

4.6.3.2 Pompes équipées de garnitures de presse-étoupe

Le liquide pompé peut s'écouler au travers de la garniture de presse-étoupe à la pression de refoulement et être purgé hors de la pompe ou recyclé dans l'aspiration. Un système d'arrosage séparé pourrait s'avérer nécessaire dans certains cas. Les plans des tuyauteries et du système d'arrosage doivent être sélectionnés selon l'application et les paramètres opérationnels.

Dans certains cas, lorsque la pression de refoulement excède 6.5 bar (100 psi), un plan d'arrosage spécial est recommandé.

4.6.3.3 Pompes équipées de garnitures mécaniques

Il convient de prévoir une tuyauterie auxiliaire pour recycler le liquide d'arrosage dans l'aspiration. Lorsqu'une source externe de liquide propre est nécessaire pour les applications de la pompe telles qu'un fonctionnement à haute température, des liquides contaminés, des liquides oxydants, un plan spécial de tuyauterie est nécessaire pour transporter le liquide propre dans la chambre de la garniture à la pression adéquate. Plusieurs plans de tuyauterie sont disponibles en fonction de l'application spécifique de la pompe.

4.6.3.4 Tuyauterie de liquide de refroidissement pour palier de butée

Cette tuyauterie sert au rinçage du lubrifiant et pour la circulation du liquide de refroidissement dans certains modèles pour entrée/sortie de liquide. Elle doit être montée conformément aux instructions et aux schémas de raccordement fournis dans les instructions d'utilisation du palier de butée.

ATTENTION Voir section 5.4, *Sens de rotation*, avant de raccorder le moteur à l'alimentation électrique.

4.6.4 Vérifications finales

Après avoir raccordé les tuyauteries à la pompe, faire tourner plusieurs fois l'arbre à la main pour s'assurer qu'il n'y a pas de contrainte sur les tuyauteries. Si des contraintes existent, corriger l'acostage des tuyauteries.

4.7 Connexions électriques

DANGER Les connexions électriques doivent être réalisées par un électricien qualifié en respectant les réglementations locales, nationales et internationales.

Ex Il est important de bien connaître la DIRECTIVE EUROPEENNE sur les zones potentiellement explosives pour lesquelles le respect de la norme IEC60079-14 est une exigence supplémentaire pour l'établissement des connexions électriques.

Il est important de bien connaître la DIRECTIVE EUROPEENNE sur la compatibilité électromagnétique au moment du câblage et de l'installation de l'équipement sur le site. On doit s'assurer que les techniques utilisées au cours du câblage et de l'installation n'augmentent pas les émissions électromagnétiques ou ne diminuent pas l'immunité électromagnétique de l'équipement, des câbles ou des équipements connectés. En cas de doute, contacter Flowserve pour demander conseil.

DANGER Le moteur électrique doit être câblé en respectant les instructions de son fabricant (instructions normalement fournies avec le bornier), en ce qui concerne notamment les températures, les courants de fuites vers la Terre et les autres dispositifs de protection appropriés. On doit vérifier la plaque signalétique pour s'assurer que l'alimentation électrique convient.

On doit installer un dispositif permettant un arrêt d'urgence.

Si l'ensemble contrôleur/démarreur n'est pas fourni pré câblé au groupe de pompage, les schémas électriques seront aussi fournis dans l'ensemble contrôleur/démarreur.

Pour les schémas électriques des groupes de pompage avec les contrôleurs, consulter le schéma de câblage séparé livré avec la pompe. Si vous ne trouvez pas ce document, veuillez appeler Flowserve et en demandez des copies.

4.8 Vérification finale de l'alignement de l'arbre

Après avoir raccordé les tuyauteries à la pompe, faire tourner plusieurs fois l'arbre à la main pour vérifier qu'il n'y a pas de frottements et que toutes les pièces sont libres. Vérifier à nouveau l'alignement de l'accouplement, comme décrit précédemment, pour s'assurer qu'il n'y a pas de contrainte sur les tuyauteries. Si des contraintes existent, corriger l'acostage des tuyauteries.

4.9 Systèmes de protection

On recommande d'utiliser les systèmes de protection suivants, en particulier si la pompe est installée dans une zone potentiellement explosive ou en cas de pompage d'un liquide dangereux. En cas de doute, consulter Flowserve.

S'il est possible que le système laisse a pompe fonctionner et refouler contre une vanne fermée ou avec un débit inférieur au débit minimum de sécurité, on doit installer un dispositif de protection pour que la température du liquide ne dépasse pas une valeur dangereuse.

Si dans certaines circonstances le système peut permettre à la pompe de fonctionner à sec ou de démarrer à vide, on doit installer un dispositif de contrôle de puissance pour arrêter la pompe ou pour l'empêcher de démarrer. Ceci est particulièrement important si la pompe refoule des liquides inflammables.

Si une fuite de produit de la pompe ou de son système d'étanchéité peut provoquer un danger, on recommande d'installer un système approprié de détection de fuite.

Pour prévenir les températures excessives à la surface des paliers, on recommande de contrôler les températures et les vibrations régulièrement.

5 MISE EN SERVICE, DEMARRAGE, FONCTIONNEMENT ET ARRET

ATTENTION ***Ces opérations doivent être exécutées par un personnel parfaitement qualifié.***

ATTENTION ***Par mesure de sécurité, coupez l'alimentation électrique lors de la mise en service de la pompe.***

5.1 Procédure avant la mise en service

Le palier doit être remplie d'huile et le système d'arrosage doit être en place. Vérifiez l'absence de fuites sur la tuyauterie de rinçage. Vérifiez que les garnitures mécaniques ne présentent pas de fuite et vérifiez le débit et la pression d'arrosage.

a) Les pompes à tubes enveloppants et les paliers huilés doivent être remplis de lubrifiant pour éviter qu'ils s'assèchent et pour garantir le bon rendement de la pompe. Un réservoir d'huile séparé est fixé à la pompe (cf. le schéma détaillé de la section 5.2.2).
b) Pour les pompes avec cuve d'aspiration, vérifiez toutes les connexions des évents pour remplir correctement la pompe. La procédure de ventilation peuvent durer de 10 minutes et 2 heures, en fonction du type de liquide (sauf pour les services cryogéniques).
c) Vérifiez le sens de rotation de la pompe (entretoise d'accouplement démontée). Il devrait être contraire aux aiguilles d'une montre vu de l'extrémité supérieure du moteur.
d) Le rotor de la pompe et la garniture de l'arbre doivent être en position axiale correcte.
e) Vérifiez que tous les systèmes auxiliaires sont prêts (système d'arrosage, système de lubrification etc) pour le démarrage.
f) Vérifiez le niveau d'huile dans l'ensemble de palier de butée et faites l'appoint si nécessaire. En cas de paliers de butée refroidis par rinçage, vérifiez que la tuyauterie de rinçage est en place et que le système de rinçage fonctionne.
g) Toutes les tuyauteries, y compris les tuyauteries internes et auxiliaires, doivent être correctement raccordées et doivent être parfaitement étanches. Vérifiez l'étanchéité de toutes les connexions de la tuyauterie auxiliaire. La vanne d'aspiration doit être ouverte, la vanne de refoulement doit être fermée ou partiellement ouverte, selon le cas.
h) Tournez la pompe à la main, si nécessaire à l'aide d'un levier, pour vérifier que le rotor tourne librement. Le rotor doit tourner uniformément et silencieusement. Le frottement dans les paliers et dans les garnitures pourraient entraîner un certaine résistance.
i) Vérifiez que le moteur est prêt au démarrage. Reportez-vous au manuel du moteur pour vous assurer que toutes les précautions pour la mise sous tension du moteur ont été prises.

5.2 Lubrification de la pompe

Outre la lubrification de la boîte à garniture, de la garniture mécanique et/ou de ligne d'arbres, aucune lubrification supplémentaire n'est nécessaire. Sur les pompes à eau, le palier du corps d'aspiration doit être regarni lorsque c'est nécessaire. Sur les pompes traitant des hydrocarbures ou dotés de paliers d'aspiration en carbone, en caoutchouc, en époxy ou en Téflon, les paliers d'aspiration ne doivent pas être garnis. Si la pompe doit être démarrée après une longue période de stockage, les paliers doivent être rincés et nettoyés à l'aide d'un détergent adéquat. Il n'est pas nécessaire de retirer l'huile pulvérisée pour le stockage de courte ou longue durée car elle se mélangera à l'huile de lubrification.

Remarque: La vérification de la lubrification du moteur doit respecter les consignes du fabricant du moteur livrées séparément avec la pompe.

5.2.1 Lubrification de l'arbre de transmission ouvert

Les paliers de l'arbre de transmission ouvert sont lubrifiés par le liquide pompé sur les unités à accouplement court de moins de 15 m (50 ft) de long et ne nécessitent pas de pré- ou de post-lubrification supplémentaire. Vérifiez que le presse-étoupe ou la garniture sont alimentés avec le débit d'arrosage nécessaire.

Toutes les pompes à arbre de transmission ouvert dans lesquels le niveau d'eau statique est supérieur à 15 m (50 ft) en dessous du bâti de refoulement doivent être prélubrifiées avant le démarrage de la pompe.

5.2.1.1 Durée de la prélubrification

Laissez l'eau de rinçage s'écouler le long de l'arbre pendant 45 minutes pour les pompes de plus de 15 m (50 ft) et augmentez la durée de la prélubrification d'au moins 15 minutes pour chaque 5 m (15 ft) de longueur supplémentaire au-delà de 20 m (65 ft). Les raccords pour la prélubrification sont montés sur le bâti de refoulement.

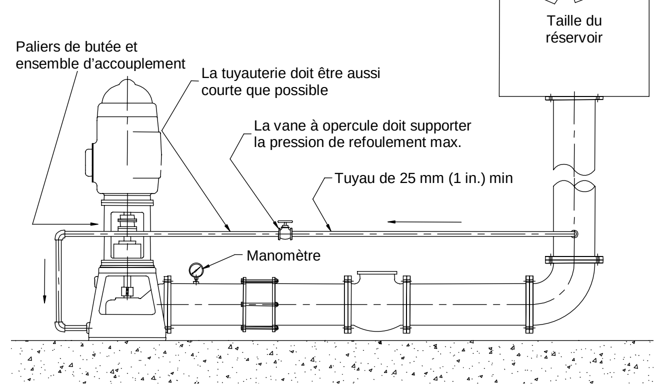
5.2.1.2 Connexion typique du tuyau de prélubrification

[Exemples (a) à (d).]
En général, tous les bâtis de refoulement moulés de type W sont pourvus d'un raccord de tuyau de taille standard pour connecter la prélubrification. Les bâtis de refoulement mécano-soudé sont pourvus d'une tuyauterie spéciale pour permettre la prélubrification de l'arbre.

Remarque: Il relève de la responsabilité de l'utilisateur d'installer un système de prélubrification fiable pour prélubrifier la pompe. Flowserve ne fournira pas ces types de systèmes ou ces accessoires avec la pompe.

Exemples de méthodes typiques de prélubrification utilisées dans l'industrie:

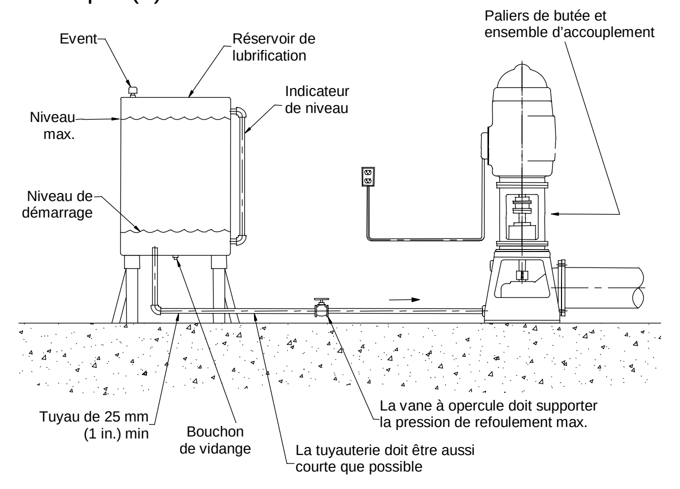
Exemple (a)



Volume recommandé des réservoirs de prélubrification pour les pompes démarrées au régime nominal et pour toutes les méthodes de prélubrification mentionnées dans cette section:

Profondeur jusqu'au niveau d'eau (au démarrage de la pompe) m (ft)		Taille du réservoir de prélubrification m^3 (US gal)
Plus de:	**Jusqu'à:**	
0	9 (30)	0
9 (30)	30 (100)	0.19 (50)
30 (100)	60 (200)	0.38 (100)
60 (200)	150 (500)	0.75 (200)

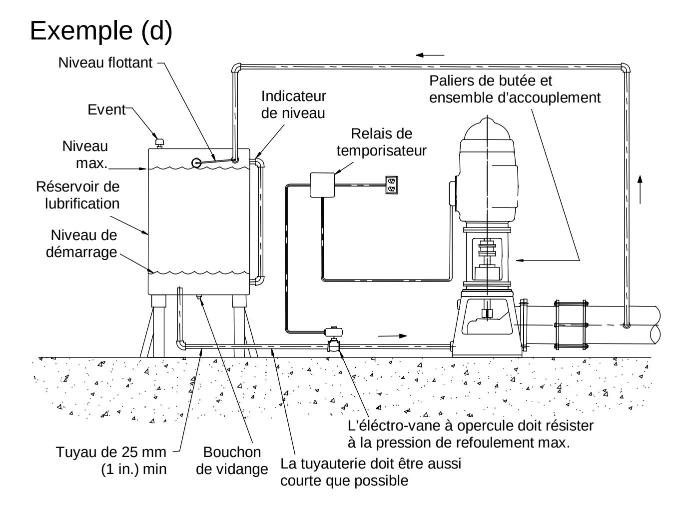
Exemple (b)

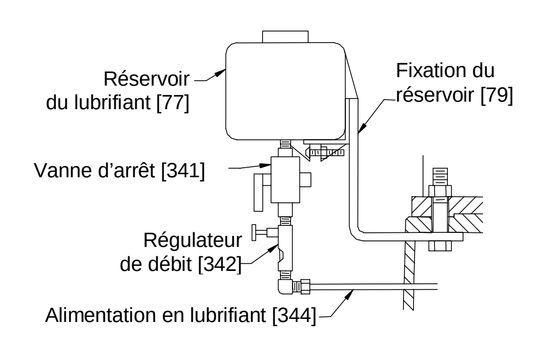


Exemple (c)

Event
Contacteur de niveau
Paliers de butée et ensemble d'accouplement
Niveau max.
Réservoir de lubrification
Niveau de démarrage
Bouchon de vidange
Tuyau de 25 mm (1 in.) min
L'éléctro-vane à opercule doit résister à la pression de refoulement max.
La tuyauterie doit être aussi courte que possible

Exemple (d)





5.2.2 Lubrification de l'arbre enveloppé

Les pompes VTP à arbre enveloppé sont lubrifiés à l'aide d'un système dédié d'alimentation en huile ou par injection d'un lubrifiant venant d'une source externe; généralement, de l'eau propre, en fonction de l'application.

5.2.2.1 Pompes lubrifiées à l'huile

L'huile de lubrification doit être disponible et doit pouvoir circuler dans le tube enveloppé en quantité suffisante pour lubrifier à fond les paliers de l'arbre de transmission. Le système sous pression atmosphèrique est le système de lubrification le plus couramment utilisé.

Le réservoir d'huile (exemple dans le schéma détaillé ci-dessous) doit être en permanence rempli d'huile pour turbine de bonne qualité (environ 30 cSt) à température d'utilisation et ajusté pour fournir au moins 3 gouttes par minute et par 30 m (100 ft) de colonne et moins de 5 gouttes par minute.

5.2.2.2 Prélubrification des pompes lubrifiées à l'huile

En règle générale, l'huile doit pouvoir circuler par gravité pendant au moins 45 minutes avant de démarrer la pompe pour la première fois ou si la pompe est restée arrêtée pendant une longue période. Prenez soin de vérifier que le débit est disponible et qu'il est suffisant pour les démarrages suivants.

5.2.2.3 Pompes lubrifiées par injection

Les paliers de l'arbre de transmission enveloppé sont lubrifiés par un liquide stocké (généralement de l'eau propre), l'alimentation se fait par gravité ou à l'aide d'un système d'injection à pression.

Remarque: Les systèmes d'injection sont spécialement conçus pour chaque installation. La pression et la quantité de liquide de lubrification injecté varieront. Normalement 0.45 - 0.90 m^3/h (2 - 4 gpm) à 0.7 - 1.4 bar (10 - 20 psi) au-dessus de la pression de refoulement maximum de la pompe de liquide propre est nécessaire.

5.2.2.4 Prélubrification des pompes lubrifiées par injection

En règle générale, le débit de liquide doit commencer entre 15 et 20 minutes avant le tout premier démarrage de la pompe ou si la pompe a été stockée pendant une longue période. Le débit de lubrifiant injecté n'est jamais interrompu pendant des arrêts de courte durée. Prenez soin de vérifier que le débit est disponible et qu'il est suffisant pour les démarrages suivants. Réglez la pression d'injection tel que recommandé avant le démarrage.

5.2.3 Lubrifiants pour arbre enveloppé

Les huiles suivantes sont recommandées pour lubrifier le palier de l'arbre de transmission enveloppant dans les conditions d'utilisation normales. Cf. les tableaux 5.2.3.1 et 5.2.3.2.

Remarque: Les huiles de type détergent doivent être évitées.

5.2.3.1 Huiles lubrifiantes déconseillées dans le secteur alimentaire

Fabricant d'huile	Nom commercial de l'huile
Conoco Inc.	Conoco Diamond Class Turbine oil ISO -32
Exxon Company	Teresstic- GT 32
Mobil Oil Company	Mobile DTE-797- Grade-32
Shell Oil Company	Tellus-32, Tellus-37 or Turbo Oil T -32
Chevron Lubricants	Chevron Turbine Oil TR-32
BP	Energol HL-C 32
Texaco Inc.	Texaco Regal (R&O)- 32

5.2.3.2 Huiles lubrifiantes pour le secteur alimentaire

Fabricant d'huile	Nom commercial de l'huile
Exxon Company	Exxon-DTE-FM32
Mobil Oil Company	Mobile DTE-FM- Grade-32
Shell Oil Company	Cassida HF 32

Si aucune des huiles précédentes n'est disponible, utilisez une huile pour turbine équivalente (de classe alimentaire ou non, selon le cas) offrant les mêmes propriétés. Nous recommandons les huiles d'une viscosité comprise entre 30 et 37 cSt (mm^2/sec) à 37.8 °C (100 °F) et à indice de viscosité minimum de 90.

5.2.4 Niveau de lubrifiant de l'arbre

Le niveau d'huile correct correspond au milieu du regard d'huile et doit être vérifié lorsque la pompe ne fonctionne pas. Vérifiez régulièrement si le lubrifiant a été mélangé à de l'eau condensée. Ouvrez prudemment la purge d'huile lors d'un arrêt de la pompe pour vérifier la présence d'eau.

Remarque: Après le démarrage initial, le niveau augmentera en raison de la circulation de l'huile au travers des paliers.

⚠ Si le niveau d'huile est supérieur à celui spécifié, les paliers pourraient surchauffer et entraîner une mauvaise lubrification.

5.2.5 Qualité de l'huile

Utilisez uniquement de l'huile de haute qualité pour turbine pour lubrifier l'arbre enveloppé. La viscosité de l'huile à température d'utilisation doit être d'au moins 30 cSt (mm^2/sec).

Le point d'écoulement de l'huile doit être choisi en fonction de la température minimum attendue du logement du palier lors d'un arrêt de la pompe. Pour connaître les lubrifiants recommandés, reportez-vous aux tableaux de lubrification de la section 5.2.3.

5.2.6 Lubrifiants pour palier de poussée

Remarque: Pour connaître les types de lubrifiants pour palier de butée, les quantités nécessaires, le calendrier des vidanges et toutes les autres spécifications, veuillez vous référer aux instructions d'utilisation du fabricant de paliers de butée fournies avec la pompe ou contactez le service clientèle de Flowserve.

5.2.6.1 Lubrifiants recommandés pour les paliers de poussée

Pour lubrifier les paliers de butée, on utilisera de l'huile pour turbine ISO 32, de classe alimentaire ou non selon le cas.

Le choix du lubrifiant dépend d'une commande spécifique ou des pratiques standard en fonction du pays de vente de la pompe.

Flowserve recommande de respecter les instructions d'utilisation du fabricant de paliers de butée pour choisir le lubrifiant ou de contacter votre agent Flowserve le plus proche en indiquant le numéro de série de la pompe.

5.2.6.2 Lubrifiants recommandés pour l'ensemble de palier de butée

Fabricant de graisse	Nom commercial de la graisse
Pennzoil Company	Multipurpose grease Lube No.705
Exxon Company	Unirex N2 or Ronex MP
Mobil Oil Company	Mobilux 2
Shell Oil Company	Alvania No 2
Chevron Lubricants	Chevron SRI grease NO.2
BP	Energrease LS-EP 2
Texaco Inc	Premium BRB No 2 grease
Valvoline	Valvoline Val-Lithium No. 2
Union Oil Company of California	Unoba EP- No 2

5.3 Réglage du rotor

Le réglage correct du rotor positionne les roues dans les corps pour obtenir le meilleur rendement. Les roues doivent être légèrement soulevées pour éviter qu'elles ne frottent sur les corps mais pas trop car ce pourrait réduire le rendement hydraulique.

Les roues doivent reposer sur les sièges des corps avant de régler le rotor. Lorsque les pompes sont sujettes à la pression d'aspiration, la pression a tendance à les relever. Vérifiez que l'arbre est abaissé avant de régler les roues.



Si, après avoir réglé le rotor, la pompe ne fournit pas le débit nominal, abaissez les roues d'un cran à la fois jusqu'à ce que les roues soient suffisamment abaissés sans frotter sur les corps. D'autre part, si les roues frottent suite au réglage initial, arrêtez le groupe et relevez les roues d'un cran à la fois. Les roues qui frottent augmentent considérablement la charge, ce qui provoque une augmentation des vibrations et généralement du bruit. Lorsque les roues frottent, la tension du moteur augmente fortement.

5.3.1 Procédure de réglage de la rotor

Lors de l'utilisation du palier de butée, le réglage de la rotor doit se faire au niveau du socle de poussée lui-même en suivant cette procédure:

a) Vérifiez la position de l'arbre. Abaissez l'arbre jusqu'à ce que les pièces en métal se touchent. Ceci indique que les roues sont "au fond", position correcte pour le réglage des rotors.

b) Vissez l'écrou de l'arbre d'attaque [66] jusqu'à ce que les roues touchent presque leur siège tout en laissant tourner librement l'arbre. Cet écrou a des filets vers la gauche sauf sur les modèles de 43 mm (1.7 in.) et plus qui ont des filets à droite.

c) Consultez le document séparé livré avec la pompe où vous trouverez les réglages et les jeux recommandés pour le rotor.

Remarque: Si lors de la vie de cette pompe, vous modifiez les conditions de pompage ou la longueur totale de la pompe, veuillez contacter l'usine pour recalculer les réglages du rotor.

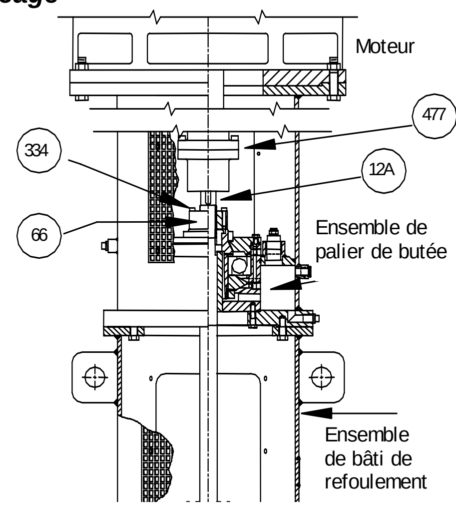
d) Serrez l'écrou de réglage selon les spécifications recommandées pour le rotor par Flowserve. Voir les tableaux 5.3.1.1 et 5.3.1.2.

e) A l'aide de la vis fournie, boulonnez l'écrou de l'arbre d'attaque [66] et bloquez-le à l'aide de la vis de blocage [334] à l'accouplement du moteur. Consultez les détails quant à la disposition de l'arbre d'attaque et de la vis de blocage au-dessus.

ATTENTION Bloquez toujours l'écrou de l'arbre d'attaque en serrant la vis de blocage [334] avant de démarrer le moteur. Sinon, vous pourriez endommager la pompe et le moteur.

f) En cas d'utilisation d'une garniture mécanique, réglez-la maintenant.

Schéma détaillé de l'arbre d'attaque et de la vis de blocage



5.3.1.1 Jeux pour le rotor

Flowserve recommande les réglages de rotor suivants en fonction des tailles de pompe:

Si la taille de pompe est de:	Réglages des roues enveloppants	Réglage des roues semi-ouverts
Taille 6 à 12	3 à 4 mm (0.13 à 0.15 in.)	0.25 mm à 0.38 mm (0.010 in. à 0.015 in.)
Taille 14 ou plus.	6 à 7 mm (0.25 à 0.27 in.)	0.63 mm à 0.76 mm (0.025 in. à 0.030 in.)

Remarque: Les arbres s'allongent en raison de la poussée hydraulique de la pompe et cette élongation doit être compensée au niveau des rotors. L'élongation des arbres varie pour chaque modèle en fonction de la taille, de la longueur de l'arbre, du diamètre de l'arbre, du poids du rotor, du nombre de cellules. Veuillez consulter la documentation fournie avec la pompe pour connaître les réglages exacts pour votre roue en fonction de la pompe que vous avez acheté. Si vous ne trouvez pas ces informations, veuillez contacter l'usine Flowserve pour les valeurs réelles.

5.3.1.2 Réglage des écrous de l'arbre d'attaque

Taille de l'arbre d'attaque mm (in.)	Filets par 25 mm (1 in.) d'arbre	Réglage latéral mm (in.)	
		Un tour complet de l'écrou entraîne un mouvement de l'arbre de:	Chaque pan de l'écrou
25 (1.0)	14	1.81 (0.070)	0.30 (0.012)
32 (1.25) 38 (1.50) 43 (1.69)	12	2.11 (0.080)	0.35 (0.014)
43 (1.69) 50 (1.94) 55 (2.19) 62 (2.44)	10	2.54 (0.100)	0.40 (0.016)
68 (2.69) 75 (2.94)	8	3.17 (0.120)	0.53 (0.020)

5.4 Sens de rotation

ATTENTION Vérifiez que le sens de rotation de la pompe correspond aux spécifications ou à ce qui est indiqué sur la pompe ou le moteur. Veuillez contacter le représentant local de Flowserve en cas de questions relatives au démarrage.

Pour éviter que la pompe ne tourne à sec, vous devez la remplir de liquide ou vous devez débrancher l'accouplement flexible avant de mettre en route le moteur d'entraînement.

ATTENTION Si une intervention de maintenance a été effectuée sur l'alimentation électrique du site, on doit à nouveau vérifier le sens de rotation comme indiqué ci-dessus, car il se peut que la séquence des phases de l'alimentation ait été modifiée.

5.5 Protection

⚠ Le groupe est livré avec une protection installée. Si celle-ci a été déposée ou déplacée, vérifier que toutes les plaques de protection autour de l'accouplement de la pompe et des pièces exposées de l'arbre sont solidement fixées.

Cette machine doit être protégée en permanence à l'aide des plaques de protection fournies par Flowserve ou conformément aux normes locales ou nationales en vigueur. Dans certains pays et dans les milieux explosifs, le respect de ces consignes est obligatoire.

5.6 Amorçage et alimentations auxiliaires

ATTENTION Vérifier que tous les systèmes électriques, hydrauliques, pneumatiques, d'étanchéité et de lubrification (comme il y a lieu) sont raccordés et fonctionnent.

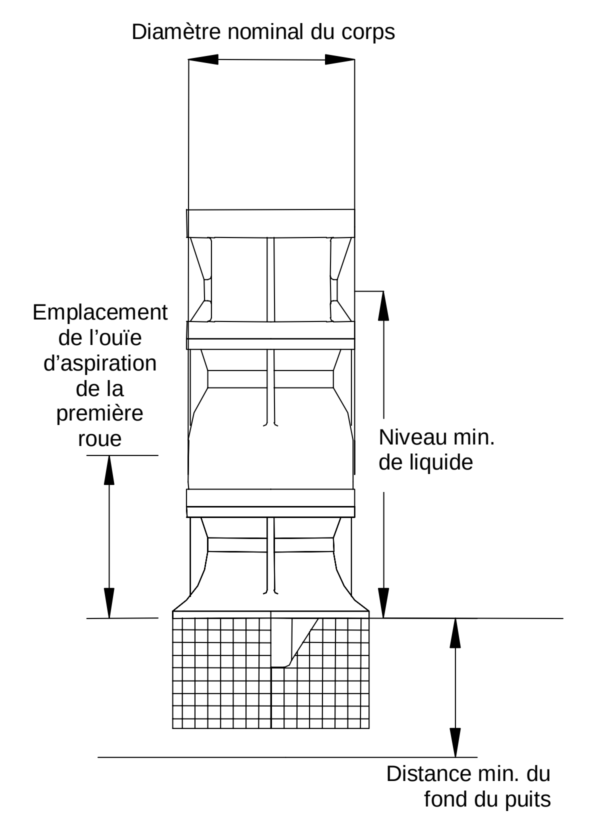
ATTENTION Vérifier que la tuyauterie d'aspiration et le corps de la pompe sont complètement remplis de liquide avant de démarrer la pompe et de la faire fonctionner en continu.

5.6.1 Hauteur d'immersion de la pompe

La hauteur d'immersion de la pompe est nécessaire pour éviter la formation de tourbillons.

La hauteur d'immersion correspond, en général, à 2 ou 3 fois le diamètre nominal du corps et elle est spécifique à chaque type de pompe. La hauteur d'immersion nécessaire pour une valeur NPSH adéquate au niveau de la roue du premier étage peut être différente de la règle générale mentionnée ci-dessus.

L'emplacement de l'ouïe d'aspiration de la roue du premier étage doit être pris en compte pour calculer la submersion minimum. Il est également important de tenir compte de la distance minimum entre le fond du puits et la tulipe d'aspiration (avec ou sans crépine). Par conséquent, reporte-vous au schéma d'assemblage général de Flowserve relatif à la hauteur d'immersion minimum ou contactez Flowserve avant de démarrer la pompe.



5.7 Démarrage de la pompe

a) ATTENTION Vérifier que les arrivées de liquide de lubrification et/ou de liquide de refroidissement/ chauffage sont OUVERTES avant de démarrer la pompe.
b) FERMER la vanne de refoulement (ou la laisser partiellement ouvertes dans certains cas).
c) OUVRIR toutes les vannes d'aspiration.
d) Amorcer la pompe et vérifier le système de lubrification lorsqu'il est en marche (vérifier le niveau de liquide).
e) ⚠ Vérifier que tous les orifices d'évent sont fermés avant le démarrage.
f) Vérifier les connexions du moteur.
g) ATTENTION Ne pas faire fonctionner la pompe avec la vanne de refoulement fermée pendant une période de plus de 30 secondes.



5.7.1 Vérifications préalables

Avant de démarrer la pompe, effectuez les vérifications suivantes:

a) Tournez l'arbre de la pompe à la main pour vérifier qu'elle tourne librement et que les roues sont correctement placées.

b) Le moteur électrique a-t-il été correctement lubrifié conformément aux instructions livrées avec le moteur?

c) Avez-vous vérifié que le moteur électrique tourne dans le bon sens? Sinon, séparez la pompe du moteur au niveau de l'accouplement avant de vérifier. Le moteur électrique doit tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre en regardant vers le bas depuis le sommet du moteur.

d) Vérifiez toutes les connexions entre le moteur et la commande. Ne remplissez pas à l'excès la cavité prévue pour la graisse. Une lubrification excessive pourrait rompre le palier de butée.

e) Vérifiez que toutes les connexions sont étanches.

f) Vérifiez que tous les boulons d'ancrage sont serrés.

g) Vérifiez que toutes les connexions boulonnées sont serrées (boulons de l'accouplement, boulons du couvercle de la garniture mécanique, boulons du moteur etc.).

h) Vérifiez que la garniture mécanique est correctement ajustée et bloquée. Vérifiez que toutes les entretoises de la garniture sont en position de travail avant de mettre la pompe en marche.

i) Toutes les protections doivent être en place avant le démarrage de la pompe afin d'éviter un éventuel contact avec les pièces rotatives. Pour garantir l'alignement correct, veuillez vérifier ces trois éléments lors de l'installation:

   1) Toutes les surfaces de contact usinées (surfaces de contact de la pompe et du moteur) doivent être propres et exemptes de bavures et d'éraflures. Nettoyez à fond ces surfaces à l'aide d'un racloir, d'une brosse métallique et de toile émery, si nécessaire, et éliminez les bavures et les éraflures avec une lime fine.

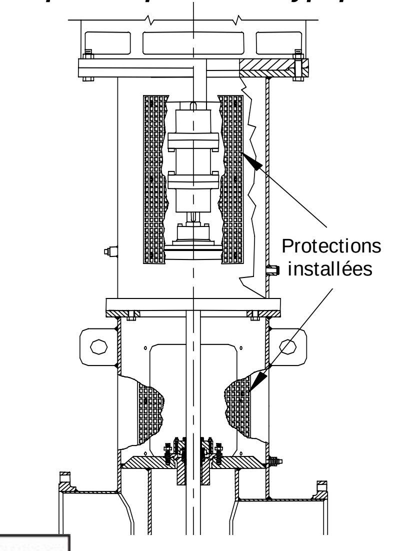
   2) Les contraintes extérieures ne peuvent pas être transmises à la pompe. La principale cause de problème est occasionnée en forçant la tuyauterie à toucher la pompe. Il est recommandé d'installer les connecteurs flexibles sur la tuyauterie située à côté de la pompe.

   3) Vérifiez que tous les filetages sont en bon état et réparez-les si nécessaire. S'il est nécessaire de limer une pièce, extrayez-la de la pompe si possible ou tâchez de récupérer toute la limaille et d'éviter qu'elle ne tombe sur d'autres pièces de la pompe. Nettoyez tous les filetages à l'aide d'une brosse métallique et d'un détergent homologué. Nettoyez les extrémités des arbres et éliminez-en les bavures car l'alignement correct dépend de la perpendicularité des extrémités des arbres. Lubrifiez toutes les connexions filetées à l'aide d'un lubrifiant pour filets approuvé (utilisez un composé anti-grippant homologué sur les filets en acier inox).

j) Sur les pompes équipées de garnitures mécaniques, un liquide propre doit être passé dans la chambre de la garniture. Pour ce faire, sur les pompes soumise à une pression a l'aspiration, purgez tout l'air et la vapeur de la chambre et laissez pénétrer le liquide. Sur les pompes non soumises à une pression a l'aspiration, rincez abondamment la chambre avec du liquide propre pour garantir la lubrification initiale. Vérifiez que la garniture mécanique est correctement ajustée et bloquée. Vérifiez que toutes les entretoises des garnitures ont été retirées avant la mise en marche.

k) Vérifiez que le niveau de lubrifiant pour palier de poussée atteint le niveau requis.

5.7.1.1 Plaques de protection typiques



ATTENTION Après le démarrage initial, la prélubrification de la garniture mécanique n'est généralement pas nécessaire car une quantité suffisante de liquide reste dans la chambre à garniture pour les lubrifications des démarrages suivants.

Remarque: Une grille de protection est fournie avec toutes les pompes dotées d'un arbre d'attaque en deux pièces ou d'un accouplement à bride réglable. Cette grille doit être en place avant le démarrage de la pompe afin d'éviter un éventuel contact avec les pièces rotatives. La disposition typique est illustrée dans la section 5.7.1.1.

5.7.2 Réglage de la boîte à garniture

Lors du démarrage initial, il est essentiel que la tresse ne soit pas excessivement serrée. Rodez les garnitures neuves pour éviter d'endommager l'arbre et pour garantir une longue durée de vie de la garniture.

Pour garantir un bon fonctionnement, le presse-étoupe doit permettre le passage des fuites. La quantité de fuite correcte peut être déterminée en vérifiant la température du liquide libéré: il doit être froid ou légèrement tiède, ***jamais chaud***, et la fuite doit être d'environ 40 à 60 gouttes par minute.

Lors du réglage du fouloir de presse-étoupe , serrez uniformément les deux écrous, peu à peu, jusqu'à ce obtenir la fuite requise. Veillez à ne serrer les écrous que d'un demi-tour à la fois toutes les 20 à 30 minutes pour "roder" la tresse. Dans les conditions normales, un jeu de garnitures dure longtemps. A l'occasion, il sera nécessaire d'ajouter de nouveaux anneaux de tresse. Après avoir ajouté deux ou trois anneaux de tresse ou lorsque le réglage correct n'est pas possible, veuillez éliminer toutes les anciennes tresses et regarnissez la boîte.

5.7.3 Lubrification de l'arbre ouvert avant le démarrage

Les paliers de l'arbre de transmission ouvert sont lubrifiés par le liquide pompé sur les unités à accouplement court de moins de 15 m (50 ft) de long et ne nécessitent pas de pré- ou de post-lubrification supplémentaire. Toutes les pompes à arbre de transmission ouvert dans lesquels le niveau d'eau statique est supérieur à 15 m (50 ft) en dessous du bâti de refoulement doivent être prélubrifiées avant le démarrage de la pompe. Ces machines doivent être munies d'un rochet unidirectionnel placés sur le moteur pour éviter le dévirage du rotor lors de l'arrêt de la pompe. Si la pompe ne dispose pas de rochet unidirectionnel, la post-lubrification est également nécessaire.

5.7.4 Lubrification de l'arbre enveloppé avant le démarrage

Les paliers de l'arbre de transmission enveloppé sont lubrifiés à l'aide d'un liquide stocké (généralement de l'huile ou de l'eau propre). Le réservoir d'huile doit être suffisamment rempli d'huile pour turbine légère de haute qualité (environ 30 cSt [mm^2/sec] à température d'utilisation) et réglé pour fournir 3 gouttes/minute pour chaque 30 m (100 ft) de colonne.

Les systèmes d'injection sont spécialement conçus pour chaque installation. La pression et la quantité de liquide de lubrification injecté varieront. Normalement 0.45 - 0.90 m^3/h (2 - 4 gpm) à 0.7 - 0.14 bar (10 - 20 psi) au-delà de la pression de refoulement maximum de la pompe de liquide propre est nécessaire.

Pour connaître les huiles recommandées pour lubrifier les paliers de l'arbre de transmission enveloppé dans les conditions de fonctionnement normales, veuillez consulter les tableaux 5.2.3.1 et 5.2.3.2. Si aucune de ces huiles ne sont disponibles, utilisez une huile répondant aux spécifications suivantes. De l'huile pour turbine à inhibiteurs de rouille et d'oxydation, à viscosité d'entre 30 et 37 cSt (mm^2/sec) à 37.8 °C (100 °F) et à indice de viscosité minimum de 90.

ATTENTION Dans le cas de paliers lubrifiés par un produit, vérifiez la source du produit par rapport aux spécifications de la commande. Une source externe de liquide propre, une pression d'alimentation particulière ou le démarrage de la lubrification avant le démarrage de la pompe pourraient s'avérer nécessaires.

5.7.5 Démarrage initial

a) Si la conduite de refoulement dispose d'une vanne, veuillez l'ouvrir partiellement pour le démarrage initial. La vanne de refoulement est prévue pour offrir une résistance suffisante à la pompe. Les débits de la pompe doivent être maintenus dans les limites de la pompe et du moteur sous peine d'entraîner de grave dommages.
b) Lancez la prélubrification de la pompe si nécessaire.
c) Démarrez la pompe et surveillez son fonctionnement. En cas de difficulté, de bruit excessif ou de vibrations, arrêtez immédiatement la pompe et reportez-vous au tableau de dépannage (section 7) pour déterminer la cause possible.
d) ATTENTION Soyez extrêmement prudent lors de l'aération ou de la purge de liquide dangereux. Portez des vêtements de protection en cas d'utilisation de liquides caustiques, corrosifs, volatiles, inflammables ou brûlants. Ne respirez pas les vapeurs toxiques. Interdisez les étincelles, les flammes et les surfaces chaudes à proximité de l'équipement.
e) Vérifiez que toutes les vapeurs emprisonnées sont évacuées
f) Ouvrez la vanne de refoulement si nécessaire pour faire fonctionner la pompe dans les conditions prévues
g) Vérifiez l'absence de fuites, de connexions desserrées et de dysfonctionnements sur la pompe et le moteur
h) Si possible, laissez fonctionner la pompe pendant environ une demie heure lors du démarrage initial pour permettre le rodage des paliers, des garnitures, des joints et des autres pièces pour réduire les problèmes lors des démarrages ultérieurs.

i) ATTENTION En présence d'abrasifs ou de débris, au démarrage, laissez fonctionner la pompe jusqu'à ce que le produit pompé soit propre. L'arrêt de la pompe lors de la manipulation de grandes quantités d'abrasifs (c'est parfois le cas lors du démarrage initial) pourrait bloquer la pompe et l'endommager plus qu'en laissant passer le liquide.

j) Prenez toutes les mesures nécessaires pour empêcher l'entrée d'abrasifs dans les conduites, le puits etc afin d'éviter l'introduction d'abrasifs dans la pompe.

k) ATTENTION Dans le cas de paliers lubrifiés par un produit, vérifiez la source du produit par rapport aux spécifications de la commande. Une source externe de liquide propre, une pression d'alimentation particulière ou le démarrage de la lubrification avant le démarrage de la pompe pourraient s'avérer nécessaires.

5.7.6 Fréquence de la lubrification

Les caractéristiques de l'installation et la sévérité de l'entretien déterminent la fréquence de la lubrification. L'analyse de la température des lubrifiants et des paliers de la pompe et du moteur permet d'optimiser les intervalles de vidange des lubrifiants.

Tenez compte des limites de température des paliers du moteur pour déterminer les besoins en lubrifiants. Reportez-vous aux instructions d'utilisation du fabricant de moteur fournies avec la pompe. Si vous ne trouvez pas ces documents, contactez Flowserve.

ATTENTION Ne mélangez jamais de graisses contenant des bases, des épaississeurs ou des additifs différents.

5.7.7 Niveaux normaux de vibration, alarme et arrêt immédiat

A titre d'indication générale, les pompes sont généralement classées en tant que machines à support rigide dans le cadre des normes internationales concernant les machines rotatives, et les niveaux maximums de vibration, recommandés ci-dessous, sont basés sur ces normes.

ATTENTION Les valeurs de déclenchement d'alarme et d'arrêt immédiat pour des pompes installées doivent être basées sur des mesures réelles (N) réalisées sur site au niveau des paliers, effectuées sur la pompe lorsqu'elle est complètement mise en service comme neuve. Ces valeurs sont données pour un fonctionnement dans une plage de débits préférentielle de la pompe (généralement de 70 à 120% du point de meilleur rendement), en dehors ces valeurs peuvent être multipliées jusqu'à 2.

Ces valeurs standard peuvent varier avec la vitesse de rotation et la puissance absorbée par la pompe. Pour des cas particuliers nous consulter.

La mesure des vibrations à des intervalles de temps réguliers montrera alors les détériorations de la pompe ou des conditions opératoires.

5.7.7.1 Vibrations admissibles typiques pour les pompes verticales de forage

Puissance moteur kW (hp)	**Vitesse des vibrations – non filtrées**	**Vibrations mm/sec (in./sec) rms**
0.75 à 7.5 (1 à 10)	**N**	6.1 (0.24)
7.5 à 75 (10 à 100)	**N**	6.1 (0.24)
75 à 750 (100 à 1000)	**N**	6.1 à 7.1 (0.24 à 0.28)

N = Normal; Alarme = N x 1.25; Déclenchement = N x 2.0.

5.7.7.2 Vibrations admissibles typiques pour les pompes verticales à cuve d'aspiration

Puissance moteur kW (hp)	**Vitesse des vibrations – non filtrées**	**Vibrations mm/sec (in./sec) rms**
0.75 à 7.5 (1 à 10)	**N**	5.1 (0.20)
7.5 à 75 (10 à 100)	**N**	5.1 (0.20)
75 à 750 (100 à 1000)	**N**	5.1 à 6.1 (0.20 à 0.24)
750 à 2238 (1000 à 3000)	**N**	6.1 à 7.1 (0.24 à 0.28)

N = Normal; Alarme = N x 1.25; Déclenchement = N x 2.0.

5.7.8 Fréquence de démarrage/arrêt du moteur

Bien que les moteurs puissent généralement effectuer deux démarrages consécutifs, il est recommandé de ne les redémarrer qu'après avoir effectué une pause entre deux démarrages (15 minutes minimum), dès que le moteur est à température ambiante. Si des démarrages plus fréquents sont nécessaires, reportez-vous aux instructions du fabricant de moteur ou contactez Flowserve.

ATTENTION Le nombre de démarrages et d'arrêts du moteur affecte sa durée de vie.

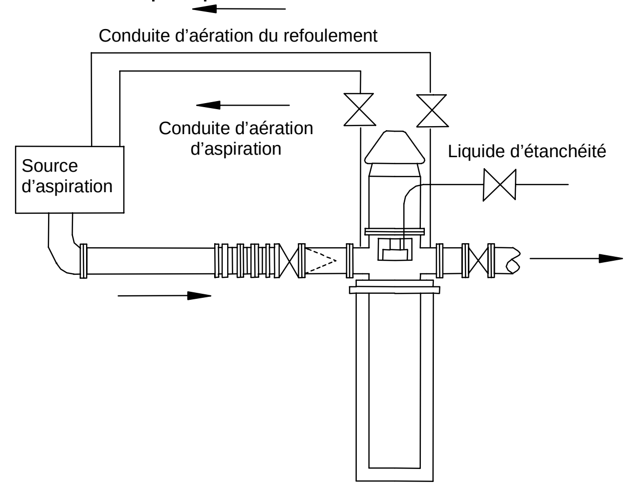
Si vous envisagez de démarrer plusieurs fois de suite le moteur à un moment donné, reportez-vous aux instructions d'utilisation du moteur avant de mettre la pompe en marche.

5.8 Fonctionnement

5.8.1 Aération de la pompe

⚠ Aérer la pompe pour laisser s'échapper tout l'air emprisonné en prenant des précautions en raison des liquides chauds ou dangereux.

Dans des conditions normales de fonctionnement, une fois que la pompe a été complètement amorcée et aérée, il ne devrait pas être nécessaire d'aérer à nouveau la pompe.



5.8.2 Pompes équipées de presse-étoupe

Si la pompe est équipée d'un presse-étoupe, il doit y avoir un petit débit de fuite autour du presse-étoupe. Initialement les écrous de presse-étoupe ne doivent être serrés qu'à la main. Une fuite doit se déclencher dès que le presse-étoupe est sous pression.

Ex Le presse-étoupe doit être réglé uniformément pour obtenir des fuites visibles et pour réaliser un alignement concentrique de l'anneau du presse-étoupe afin d'éviter les températures excessives. S'il n'y a pas de fuite, le presse-étoupe commencera à être en surchauffe. En cas de surchauffe, on doit arrêter la pompe et la laisser se refroidir avant de la redémarrer. Au moment du redémarrage de la pompe, vérifier qu'il y a des fuites sur le presse-étoupe.

Si des liquides chauds sont pompés, il peut être nécessaire de desserrer les écrous de presse-étoupe pour obtenir une fuite.

La pompe doit fonctionner pendant 30 minutes avec un débit de fuite constant et les écrous de presse-étoupe doivent être serrés de 10 degrés à la fois jusqu'à ce que le débit de fuite soit ramené à un niveau acceptable, normalement au moins 40 à 60 gouttes par minute sont nécessaires.

⚠ On doit prendre des précautions pour régler le presse-étoupe d'une pompe en fonctionnement. Il est essentiel de porter des gants de sécurité. On ne doit pas porter de vêtement ample pour qu'il ne soit pas accroché par l'arbre de la pompe. Les protections de l'arbre doivent être remises en place à la fin du réglage du presse-étoupe.

ATTENTION Ne jamais faire fonctionner la pompe avec une garniture de presse-étoupe sèche, même pendant un court intervalle de temps.

5.8.3 Pompes équipées de garnitures mécaniques

Les garnitures mécaniques ne nécessitent aucun réglage. La toute petite fuite initiale s'arrêtera après rodage des bagues.

Avant de commencer à pomper un liquide chargé, on recommande, si possible, de faire fonctionner la pompe avec un liquide propre afin de sauvegarder les faces de friction de la garniture mécanique.

ATTENTION Le rinçage extérieur (flush) ou le refroidissement (quench) doit être démarré avant de faire fonctionner la pompe, et l'on doit laisser le liquide s'écouler pendant un certain intervalle de temps après l'arrêt de la pompe.

ATTENTION Ne jamais faire fonctionner à sec une garniture mécanique, même pendant un court intervalle de temps.

5.8.4 Température des paliers de la pompe et du moteur

Ex Si les pompes fonctionnent dans une atmosphère potentiellement explosive, on recommande de mesurer la température ou les vibrations des paliers.

Si l'on doit contrôler les températures de paliers, il est essentiel d'enregistrer une température de référence au moment de la mise en service et après stabilisation de la température du palier.

- Enregistrer la température du palier (t) et la température ambiante (ta)
- Estimer la température ambiante maximum probable (tb)
- Fixer l'alarme à (t+tb-ta+5) °C [(t+tb-ta+10) °F] et l'arrêt à 100 °C (212 °F) pour la lubrification à l'huile et à 105 °C (220 °F) pour la lubrification à la graisse

Il est important, particulièrement dans le cas de lubrification avec de la graisse, de vérifier continuellement les températures de palier. Après le démarrage, la température augmentera de manière progressive, atteignant une valeur maximale après environ 1.5 à 2 heures. Cette hausse de température doit alors rester constante ou diminuer de manière marginale en fonction du temps.

5.9 Arrêt normal et arrêt immédiat

a) ⚠ ATTENTION Fermer la vanne de refoulement, mais ne pas faire fonctionner ainsi la pompe pendant plus de quelques secondes.
b) Arrêter la pompe.
c) Fermer les arrivées de liquide de rinçage et/ou de liquide de refroidissement/chauffage au moment approprié pour le traitement.
d) ⚠ ATTENTION Pour des arrêts prolongés et en particulier si la température ambiante risque de descendre en dessous de la température de gel, on doit vidanger la pompe et les circuits de refroidissement et de rinçage ou on doit les protéger d'une autre manière.

5.10 Fonctions hydrauliques, mécaniques et électriques

Ce produit a été fourni pour répondre aux performances spécifiées sur votre ordre d'achat; cependant, au cours de la vie de ce produit, les performances peuvent évoluer. Les notes suivantes aideront l'utilisateur à évaluer les conséquences d'une telle évolution. En cas de doute, consulter le bureau Flowserve le plus proche.

5.10.1 Densité (SG)

Le debit de la pompe et la pression totale de refoulement en mètres ne varient pas en fonction de la densité; cependant la pression indiquée par un manomètre est directement proportionnelle à la densité. La puissance absorbée est aussi directement proportionnelle à la densité. Il est donc important de vérifier qu'une variation de la densité n'entraînera pas une surcharge du moteur d'entraînement de la pompe ou une pression excessive sur la pompe.

5.10.2 Viscosité

Pour un débit donné, la pression totale de refoulement diminue lorsque la viscosité augmente et elle augmente lorsque la viscosité diminue. De plus, pour un débit donné, la puissance absorbée augmente lorsque la viscosité augmente et elle diminue lorsque la viscosité diminue. Il est donc important de vérifier avec votre bureau Flowserve le plus proche si des variations de viscosité sont prévues.

5.10.3 Vitesse de la pompe

La variation de la vitesse de la pompe a un effet sur le débit, sur la pression totale de refoulement, sur la puissance absorbée, sur la hauteur nette d'aspiration $NPSH_R$, sur le bruit et sur les vibrations. Le débit est directement proportionnel à la vitesse de la pompe, la pression de refoulement varie comme le carré de la vitesse et la puissance varie comme le cube de la vitesse. Cependant les nouvelles conditions d'utilisation dépendront aussi de la courbe du réseau. Si l'on augmente la vitesse, il est donc important de vérifier que l'on ne dépasse pas la pression maximum de service de la pompe, que le moteur d'entraînement n'est pas surchargé, que la hauteur nette d'aspiration $NPSH_A > NPSH_R$, et que le bruit et les vibrations respectent les réglementations et les exigences locales.

5.10.4 Hauteur nette positive d'aspiration ($NPSH_A$)

La hauteur NPSH disponible ($NPSH_A$) mesure la hauteur d'aspiration disponible du liquide pompé au-dessus de sa pression de vapeur, dans le circuit d'aspiration de la pompe.

La hauteur NPSH requise ($NPSH_R$) mesure la hauteur d'aspiration nécessaire pour pomper le liquide, au-dessus de sa pression de vapeur, pour éviter le phénomène de cavitation dans la pompe. Il est important que $NPSH_A > NPSH_R$. La différence entre $NPSH_A > NPSH_R$ doit être la plus grande possible.

Si une variation de la hauteur $NPSH_A$ est proposée, vérifier que ces marges ne sont pas érodées de manière importante. Consulter la courbe de performance de la pompe pour déterminer les conditions requises exactes en particulier si le débit a changé. En cas de doute, consulter le bureau Flowserve le plus proche pour lui demander conseil et pour lui demander des informations détaillées sur la marge minimum admissible pour votre application.

5.10.5 Débit pompé

Le débit ne doit pas être en dehors de l'intervalle formé par le débit minimum et le débit maximum continu de sécurité indiqué sur la courbe de performance de la pompe et/ou sur sa fiche technique.

6 MAINTENANCE

6.1 Généralités

⚠ Il appartient à l'opérateur de l'installation de s'assurer que toutes les interventions de maintenance, d'inspection et d'assemblage ont été effectuées par un personnel autorisé et qualifié qui s'est suffisamment familiarisé avec le sujet en étudiant ce manuel en détail. (Voir aussi section 1.6.2.)

Toute intervention sur la machine doit être effectuée lorsqu'elle est arrêtée. Il est impératif de suivre la procédure pour l'arrêt de la machine, procédure indiquée en section 5.9.

A la fin du travail, toutes les protections et tous les dispositifs de sécurité doivent être réinstallés et remis en service.

Avant de redémarrer la machine, on doit observer les instructions se trouvant en section 5, *Mise en service, démarrage, fonctionnement et arrêt*.

⚠ ATTENTION ***Des fuites d'huile et de graisse peuvent rendre le sol glissant. La maintenance de la machine doit toujours commencer et se terminer par le nettoyage du sol et des surfaces extérieures de la machine.***

Si les plates-formes, les escaliers et les mains courantes sont nécessaires pour la maintenance, ils doivent être placés de manière à faciliter l'accès aux zones où la maintenance et les inspections doivent être effectuées. La position de ces accessoires ne doit pas limiter l'accès et ne doit pas gêner le levage de la pièce devant subir un entretien.

⚠ ATTENTION Si l'on utilise de l'air ou un gaz inerte comprimé pour la maintenance, l'opérateur et les personnes au voisinage immédiat doivent prendre des précautions et doivent utiliser une protection appropriée.

- Ne pas diriger un jet d'air comprimé ou de gaz inerte comprimé sur la peau
- Ne pas diriger un jet d'air ou de gaz comprimé vers d'autres personnes
- Ne pas utiliser un jet de gaz inerte ou d'air comprimé pour nettoyer les vêtements

Avant d'intervenir sur la pompe, prendre les mesures nécessaires pour interdire un démarrage incontrôlé. Placer un panneau d'avertissement sur le dispositif de démarrage avec la phrase suivante: ***"Machine en cours de réparation: ne pas démarrer".***

En ce qui concerne le moteur d'entraînement électrique, verrouiller le commutateur principal en position ouverte et enlever les fusibles. Placer un panneau d'avertissement sur le boîtier de fusibles ou sur le commutateur principal avec la phrase: ***"Machine en cours de réparation: ne pas connecter".***

Ne jamais nettoyer l'équipement avec des solvants inflammables ou avec du tétrachlorure de carbone. Se protéger contre les vapeurs toxiques lorsqu'on utilise des produits de nettoyage.

6.2 Programme de maintenance

(Ex) On recommande d'adopter un plan et un programme de maintenance correspondant à ces instructions d'utilisation et comprenant les points suivants:

a) Tous les systèmes auxiliaires installés doivent être contrôlés, si nécessaire, pour s'assurer qu'ils fonctionnent correctement.
b) Les garnitures de presse-étoupe doivent être réglées correctement pour que les fuites soient visibles et pour obtenir un alignement concentrique du fouloir de presse-étoupe afin d'éviter les températures excessives de la garniture ou du fouloir.
c) Inspecter pour détecter les fuites des joints et des garnitures. On doit vérifier régulièrement le bon fonctionnement de la garniture d'étanchéité de l'arbre.
d) Vérifier le niveau de lubrifiant du palier.
e) Vérifier que les conditions d'utilisation correspondent à l'intervalle de sécurité de fonctionnement pour la pompe.
f) Mesurer les vibrations, le niveau sonore et la température de surface des paliers pour confirmer le bon fonctionnement.
g) Enlever la poussière et la saleté dans les zones autour des pièces à jeux réduits, des corps de paliers et des moteurs.
h) Vérifier l'alignement de l'accouplement et le réaligner si nécessaire.

Notre service d'entretien spécialisé peut vous aider, car il possède de nombreuses références de maintenance préventive et peut vous proposer des dispositifs permettant de contrôler les températures et les vibrations afin d'identifier les problèmes potentiels dès qu'ils apparaissent.

En cas de problème, on doit prendre les mesures suivantes:

a) Consulter la section 7, *Défauts; causes et remèdes*, pour diagnostiquer le défaut.

b) Vérifier que les recommandations figurant dans ce manuel et concernant l'équipement ont été respectées.
c) Contacter Flowserve si le problème persiste.

6.2.1 Inspection courante (journalière/ hebdomadaire)

ATTENTION Planifiez les inspections courantes et tenez à jour un journal d'inspection. Les vérifications suivantes doivent être effectuées et les mesures appropriées doivent être prises pour remédier à tout dysfonctionnement:

a) Vérifier le comportement de la pompe en fonctionnement. Vérifier que le bruit, les vibrations et les températures de paliers sont normaux.
b) Vérifier qu'il n'y a pas de fuite anormale de liquide ou de lubrifiant (joints d'étanchéité et garnitures statiques et dynamiques) et que les dispositifs d'étanchéité (s'ils existent) sont bien alimentés et fonctionnent normalement.
c) Vérifier que les fuites au niveau du joint d'étanchéité de l'arbre sont dans les limites acceptables.
d) Vérifier le niveau et l'état de l'huile lubrifiante. Sur les pompes équipées de graisseur, vérifier le nombre d'heures de fonctionnement depuis la dernière recharge en graisse ou depuis le dernier remplacement complet de la graisse.
e) Vérifier le bon fonctionnement des dispositifs auxiliaires, par exemple le système de réchauffement/refroidissement (s'il est installé).

6.2.2 Inspection périodique (tous les six mois)

a) ATTENTION Vérifier que les boulons d'ancrage sont solidement fixés et ne sont pas corrodés.
b) Consulter le cahier de fonctionnement de la pompe pour connaître le nombre d'heures de fonctionnement et pour déterminer si le lubrifiant des paliers doit être remplacé.
c) On doit vérifier que l'alignement de l'accouplement est correct et que les éléments d'entraînement ne sont pas usés.

Consulter les manuels des équipements associés pour connaître les vérifications périodiques nécessaires.

6.2.3 Nouvelle lubrification

6.2.3.1 Lubrification de la pompe

En général, les pompes VTP lubrifiées par le produit ne nécessitent pas de lubrification régulière. Le presse-étoupe et la garniture mécanique ont besoin d'un débit de rinçage.

Les pompes à arbre de transmission enveloppé doivent disposer d'une quantité d'huile suffisante pour le système lubrifié et pour le débit d'injection d'huile soumise à la pression exigée par les systèmes d'injection d'huile.

6.2.3.2 Lubrification du moteur

Reportez-vous aux instructions d'utilisation du fabricant de moteur fournies avec la pompe.

6.2.4 Réajustement des roues

Normalement, les roues ne doivent pas être réajustés s'ils sont correctement réglés lors de l'installation initiale.

ATTENTION Tous les réglages des roues impliqueront le changement de réglage du joint. Il faut, par conséquent, démonter la garniture méchanique de l'arbre jusqu'à ce que le réglage soit terminé, puis le remonter.

6.2.5 Entretien de la boîte à garniture

6.2.5.1 Généralités

L'entretien du presse-étoupe consiste à graisser le presse-étoupe lorsque c'est nécessaire, à le serrer de temps à autre lorsque la fuite devient excessive et à poser des nouveaux fouloirs lorsque c'est nécessaire.

6.2.5.2 Graissage de la boîte à garniture

Dans les conditions normales, le graissage une fois par mois de la boîte à garniture est suffisant. Une graisse industrielle # 2 de haute qualité est recommandée; voir le tableau ci-dessous pour les marques et les types.

Fabricant	Types de graisse
Exxon	Unirex N2
BP	Energrease LS2
Mobil	Mobilux 2
Shell	Alvania No.2
Texaco	Multitak 20
Esso	Beacon 2

6.2.5.3 Remplacement de la tresse

Retirez le fouloir et toutes les tresses usagées. Si le boîtier contient une lanterne, retirez-la ainsi que les tresses situées par-dessous à l'aide de deux longues vis filetées.

Vérifiez l'absence d'éraflures ou de coups sur l'arbre ou la chemise. Vérifiez que les orifices de dérivation (le cas échéant) ne sont pas bouchés. Réparez ou remplacez l'arbre ou la chemise si elle est usée. Si l'usure est peu importante, limez la surface jusqu'à ce qu'elle soit douce et concentrique. Nettoyez l'alésage du boîtier.

Huilez légèrement l'intérieur et l'extérieur des tresses de rechange et installez-les dans le boîtier, en décalant les coupes de 90 degrés. Replacez la lanterne à la bonne place, le cas échéant.

Replacez le presse-étoupe et serrez les écrous à la main. Le presse-étoupe ne doit jamais être serré au point d'empêcher les fuites.

Une petite quantité de fuite est nécessaire pour lubrifier les garnitures.

Les tailles des tresses varient en fonction du diamètre de l'arbre. Voici les tailles des garnitures:

Dimensions des garnitures		
Taille de l'arbre mm (in.)	**Section de la tresse mm (in.)**	**Diamètre externe de la garniture mm (in.)**
25 (1.00)	9.65 (0.38)	44.4 (1.75)
32 (1.25)	9.65 (0.38)	50.8 (2.00)
38 (1.50)	11.17 (0.44)	60.4 (2.38)
43 (1.69)	12.70 (0.50)	68.3 (2.68)
49 (1.93)	12.70 (0.50)	74.6 (2.93)
56 (2.20)	12.70 (0.50)	81.0 (3.19)
62 (2.44)	12.70 (0.50)	87.3 (3.43)
68 (2.68)	12.70 (0.50)	93.7 (3.69)
75 (2.95)	12.70 (0.50)	100.0 (3.93)
82 (3.22)	12.70 (0.50)	107.9 (4.24)
89 (3.50)	15.74 (0.62)	120.6 (4.74)
95 (3.75)	15.74 (0.62)	127.0 (5.00)
102 (4.00)	15.74 (0.62)	133.3 (5.24)
114 (4.50)	15.74 (0.62)	146.0 (5.74)

6.2.5.4 Démarrage avec une nouvella tresse

Vérifiez que la conduite de dérivation (le cas échéant) est branchée et que le presse-étoupe est desserré. Démarrez la pompe et laissez-la fonctionner pendant 20 à 30 minutes. Ne serrez pas le presse-étoupe lors de cette période de rodage même si la fuite est excessive. Si la nouvella garniture provoque une surchauffe lors du rodage, rincez l'arbre et le presse-étoupe à l'eau froide ou arrêtez la pompe et laissez-la refroidir.

ATTENTION Pour obtenir les instructions de réparation spécifiques, veuillez appeler votre représentant local ou le service clientèle de Flowserve en indiquant le numéro de commande.

Les réparations ne peuvent être réalisées que par du personnel autorisé et entraîné. Une autorisation écrite de Flowserve pourrait être exigée pour le démontage ou la réparation d'une pompe couverte par la garantie.

6.2.6 Entretien de la garniture mécanique

Référez-vous aux instructions d'utilisation du fabricant de la garniture pour son entretien et son utilisation.

6.2.7 Entretien des paliers de poussée

L'entretien des paliers de poussée est très important et essentiel pour le fonctionnement sans à-coups de la pompe.

6.2.7.1 Entretien des paliers de poussée (huilés)

Le niveau d'huile dans le logement du palier de poussée doit être vérifié tous les jours lors du fonctionnement. Il peut s'avérer nécessaire de surveiller régulièrement la température de l'huile et il est recommandé de tenir à jour un journal des relevés de température.

L'huile doit être versée dans le réservoir par le raccord NPT standard de 32 mm (1.25 in.) prévu à cet effet. N'oubliez pas de réinstaller le raccord NPT après avoir fait le plein d'huile.

L'indicateur de niveau d'huile permet de vérifier le niveau d'huile. Remplissez le réservoir jusqu'à la moitié du niveau.

Remarque: Tenez compte du fait que le niveau d'huile diminue légèrement lorsque la pompe fonctionne.

ATTENTION Ne remplissez pas à l'excès le réservoir d'huile au risque de surchauffer les paliers. Voir la section 5.2.6 pour les informations concernant la lubrification des paliers de poussée.

6.2.7.2 Intervalle de vidange d'huile pour paliers de poussée

L'huile pour palier de poussée doit être remplacée tous les 12 mois. Cette consigne peut être modifiée en fonction de la fréquence d'utilisation de la pompe et d'autres facteurs pouvant affecter les propriétés de l'huile. Veuillez vous référer aux instructions d'utilisation du fabricant de paliers pour les détails spécifiques au type de palier installé sur la pompe.

6.2.7.3 Entretien des paliers de poussée (graissés)

La graisse doit être injectée dans le raccord de graissage du bouchon supérieur. Retirez le bouchon supérieur pour aérer la cavité. Injectez de la graisse dans le bouchon supérieur jusqu'à ce que la cavité soit remplie de 1/2 ou au 1/3.

Remarque: Ne remplissez pas à l'excès la cavité prévue pour la graisse. Un graissage excessif pourrait endommager les paliers.

6.2.7.4 Intervalle de graissage des paliers de poussée

Les paliers de poussée doivent être regraissés tous les 3 à 6 mois et la graisse doit être complètement remplacée au moins tous les 12 mois. Cette consigne peut être modifiée en fonction de la fréquence d'utilisation de la pompe et d'autres facteurs pouvant affecter les propriétés de la graisse. Veuillez vous référer aux instructions d'utilisation du fabricant de paliers pour plus de détails. Surveillez régulièrement la température des paliers et tenez à jour un journal des relevés pour respecter ces intervalles.

6.3 Pièces de rechange

6.3.1 Commande des rechanges

Flowserve conserve des enregistrements pour toutes les pompes ayant été livrées. Pour commander des rechanges, vous devez donner les informations suivantes:

1) Numéro de série de la pompe.
2) Taille de la pompe.
3) Désignation de la pièce.
4) Numéro de pièce (référence).
5) Nombre de pièces nécessaires.

Remarque: Pour assurer un fonctionnement continu satisfaisant, des pièces de rechange correspondant à la spécification initiale doivent être commandées à Flowserve. Toute modification par rapport à la spécification initiale (modification ou utilisation d'une pièce non standard) annulera le certificat de sécurité de la pompe.

Veuillez remplir un formulaire de demande de pièces de rechange et l'envoyer au service clientèle de Flowserve. Contactez Flowserve pour obtenir une copie de ce formulaire ou de l'aide quant à la commande de pièces de rechange (voir la dernière page pour les informations de contact).

6.3.2 Comment choisir les pièces recommandées

Généralement, une liste de pièces de rechange fournie avec la pompe répertorie les pièces incluses dans chacune des deux classes suivantes de pièces recommandées. Si vous ne trouvez pas cette documentation, veuillez contacter Flowserve pour obtenir la liste.

6.3.2.1 Classe I minimum

Suggérées pour le service domestique lorsque la pompe traite des liquides non corrosifs propres et lorsque les arrêts machine ne sont pas importants.

6.3.2.2 Classe II moyenne

Suggérées pour le service domestique lorsque la pompe traite des liquides corrosifs ou abrasifs et lorsque quelques interruptions du service sont possibles.

Veuillez contacter votre représentant local de Flowserve pour vérifier les pièces de rechange qui s'adaptent le mieux à vos besoins.

6.3.3 Stockage des rechanges

Les rechanges doivent être stockés dans un local propre et sec à l'abri des vibrations. L'inspection et le retraitement des surfaces métalliques (si nécessaire) avec un produit de protection sont recommandés tous les 6 mois.

6.4 Rechanges recommandés et consommables

Une liste des pièces de rechange et des consommables spécifiques à votre commande est généralement livrée avec ce manuel d'instructions et avec les autres documents que vous avez reçus avec la pompe. Si vous ne trouvez pas cette liste, veuillez contacter Flowserve en indiquant le type de pompe et le numéro de commande.

6.5 Outils nécessaires

La liste ci-dessous indique les outils qui seront nécessaires pour la maintenance de ces pompes:

- Clés à ergots pour des vis/écrous (tailles standard)
- Clés à douille pour vis (tailles standard)
- Clés Allen
- Gamme de tournevis
- Maillet doux

Pour les pompes à douille de serrage:

- Outil de pose pour douille de serrage
- Collier antisable (s'il n'est pas monté sur l'unité)
- Attache boulonnée

Remarque: D'autres outils pourraient être utiles en fonction des accessoires et des pièces spéciales utilisées. Flowserve n'est pas dans l'obligation de fournir les outils avec les pompes livrées.

6.6 Couple de serrage des fixations

Remarque: Les valeurs de couple sont pour les attaches standard lubrifiées à l'aide d'un lubrifiant résistant (tel que graphite et huile, moly-disulfite, blanc de céruse etc).

6.6.1 Couples de serrage des fixations pour la cuve

Taille de la fixation mm (in.)	Couple Nm (lbf•ft)
6 (0.25)	7 (5)
8 (0.31)	14 (10)
10 (0.37)	23 (17)
11 (0.43)	37 (27)
12 (0.5)	54 (40)
15 (0.56)	81 (60)
16 (0.62)	114 (84)
19 (0.74)	183 (135)
22 (0.87)	346 (255)
25 (1.00)	502 (370)
28 (1.12)	678 (500)
32 (1.25)	902 (665)
38 (1.50)	1322 (975)

6.6.2 Couples de serrage pour les vis des accouplements

Taille de l'accouplement nº.	Diamètre de la bride mm (in.)	Couple Nm (lbf•ft)
1 à 2	111 ou 137 (4.4 ou 5.4)	122 (90)
3 à 5	156, 187, 213 (6.0, 7.4, 8.4)	237 (175)
6	250 (10.0)	424 (313)

6.7 Réglage du jeu des roues

Consultez la section 5.3 pour les instructions spécifiques relatives au réglage des roues.

6.8 Démontage

⚠ Voir la section 1.6, *Sécurité,* avant de démonter la pompe.

⚠ ATTENTION Avant de démonter la pompe, vérifier qu'elle est hors tension. Désactivez, bloquez et placez un panneau d'avertissement sur les commandes de la pompe.

⚠ ATTENTION Avant de démonter la pompe pour sa révision, vérifier que des pièces de rechange Flowserve d'origine sont disponibles.

Voir les plans en coupe pour connaître les numéros de pièces (références) et les identifications. (Voir la section 8, *Nomenclature des plans.)*

Contactez Flowserve pour les instructions de réparation/démontage/remise en état car chaque commande est différente et adaptée à vos besoins.

Ex ⚠ Soyez prudent lors du démontage qu'il n'existe aucun risque d'explosion dû à la nature des matériaux, aux outils, aux équipements ou aux méthodes utilisées. Lorsque des produits chimiques ou dangereux sont utilisés, respectez les consignes de sécurité spécifiques pour éviter de mettre en péril les personnes ou le bétail. Contactez Flowserve pour obtenir des conseils ou votre organisme de règlementation local pour les consignes de sécurité spécifiques.

6.8.1 Instructions de démontage de la pompe

Voir la section 8 pour les plans en coupe.

a) Débranchez tous les câbles/fils et les connexions des tuyaux de liquide de refroidissement raccordés au moteur (le cas échéant).
b) Retirez prudemment les connexions du liquide de rinçage ou du lubrifiant et retirez les tuyauteries connexes qui pourraient entraver le démontage.
c) Vérifiez que toutes les vannes sont complètement fermées pour éviter les fuites et les déversements.
d) Déconnectez les deux moitiés de l'accouplement [471] (côté moteur et côté palier de poussée).
e) Séparez les connexions des tuyaux d'aspiration (le cas échéant) et de refoulement vers le bâti de refoulement.
f) Montez le moteur sur un palan et maintenez le mécanisme de levage prêt à l'emploi.
g) Retirez la boulonnerie entre le moteur et le bâti de refoulement [304], retirez le moteur du bâti de refoulement et placez-le dans un lieu sûr et approprié.
h) Si la pompe est courte (avec ou sans chambre d'entrefer), montez le bâti de refoulement avec l'ensemble de la pompe (cf. section 2.3 pour le levage) à l'aide d'un palan adéquat. (Vérifiez la hauteur sous plafond du bâtiment avant de lever l'équipement.)
i) Utilisez des boulons à œil et des crochets, au besoin, et maintenez le mécanisme de levage prêt à l'emploi.
j) Levage de pompes courtes:
   1. Retirez les fixations au niveau du bâti de refoulement/fondation/semelle.
   2. Levez l'ensemble de la pompe à l'aide de pinces placées au niveau du bâti de refoulement [304]. (Voir la section 2.3.)
k) Levage de pompes profondes:
   1. Retirez les fixations au niveau de la fondation ou de la semelle.
   2. Retirez complètement le presse-étoupe/ garniture mécanique [349]. Protégez l'arbre contre les dommages tout en levant le bâti de refoulement [304].
   3. Levez la pompe juste assez pour accéder à la connexion à bride du tuyau de la première colonne.
   4. Supportez l'ensemble de la pompe juste en dessous du joint du tuyau de la première colonne [101].

5. Déconnectez le bâti de refoulement [304] et levez-le.
6. Maintenez à nouveau la pompe à l'aide de la bride du tuyau de colonne et débranchez la première section du tuyau de colonne.
7. Retirez les pièces de retenue du palier [307] et les accouplements de l'arbre [70] et répétez ce processus jusqu'à ce que l'ensemble du tuyau de colonne soit démonté.
8. Enfin, levez et retirez l'ensemble de la cuve.

Pour plus d'informations, voir les sections 2.3, 4.1.2 et 4.1.3.

6.8.2 Démontage des paliers de poussée

Remarque: Les ensembles de palier de poussée varient en taille, en type et en configuration. Veuillez vous référer aux instructions d'utilisation du fabricant de paliers pour plus de détails.

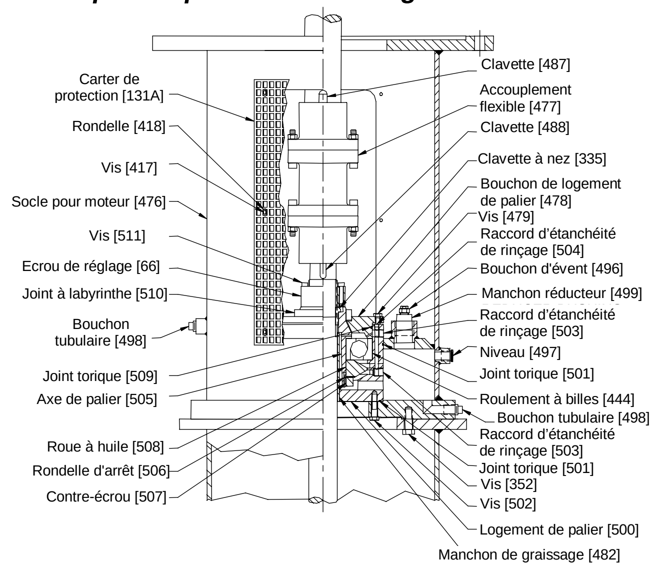
6.8.2.1 Démontage des paliers de poussée huilés

(Cf. la vue en coupe 6.8.2.2 pour les pièces d'un ensemble de palier de poussée classique.)

a) Retirez le bouchon de vidange [498] situé en bas du socle de poussée [476] et laissez l'huile s'écouler du réservoir.
b) Retirez les boulons du carter de protection de l'accouplement [417] et les rondelles [418] pour retirer le carter de protection [131A].
c) Déposer l'entretoise de l'accouplement flexible [477]. Déposer également de l'arbre supérieur le moyeu inférieur de l'accouplement de l'entretoise.
d) Déposer les six vis à tête creuse [511] de l'écrou de réglage [66]. Déposer l'écrou de réglage [66] de l'arbre supérieur.
e) Déposer la clavette à nez [335] située entre l'arbre supérieur et l'axe [505].
f) Déposer les huit vis à six pans [502] qui fixent le logement du palier [500] au socle du moteur [476].
g) Le logement du palier [500] peut être déposé du socle du moteur [476].
h) Déposer la moitié supérieure du joint à labyrinthe [510] de l'axe du palier [505]. La moitié supérieure du joint [510] peut être séparée de l'axe [505] car il s'agit d'un ajustement à friction effectué à l'aide d'un joint torique.
i) Déposer les huit vis à six pans (479) qui fixent le bouchon du logement [478] au logement du palier [500]. Déposer le bouchon [478] du logement [500].
j) L'axe du palier [505], le palier de poussée [444], la roue à huile [508], la rondelle d'arrêt du palier [506] et le contre-écrou du palier [507] peuvent désormais être déposés en bloc du logement du palier [500]. Le palier [444] utilise un ajustement par serrage dans le logement [500]. L'ensemble peut être extrait par pression du logement ou la partie externe du logement peut être chauffée pour permettre son dilatement. Si vous utilisez de la chaleur pour retirer les composants, ne chauffez pas le logement [500] au-delà de 93 ° C (200 °F) car les composants pourraient s'endommager. Retirez les joints toriques avant le chauffage.
k) Après avoir retiré l'ensemble de palier, tous les composants peuvent être retirés de l'axe [505]. Commencez par plier la languette de la rondelle d'arrêt [506], puis retirez le contre-écrou [507] et la rondelle d'arrêt [506] de l'axe [505]. La roue à huile [508] et le palier [444] utilisent tous les deux un ajustement à serrage sur l'axe [505]. L'axe doit être extrait par pression de la roue [508] et du palier [444]. Veuillez marque le sommet et la base du palier [444] et de la roue [508] en vue du remontage.
l) Examinez le palier et remplacez-le si nécessaire.

Voir la section 6.8.2.2 ci-dessous pour le détail des pièces d'un ensemble de palier de poussée conventionnel.

6.8.2.2 Détails des pièces des paliers de poussée classiques et pièces de rechange recommandées



Remarque: Le schéma ci-dessus représente un ensemble de palier de butée classique utilisé avec les pompes VTP. Il existe différents types d'ensembles de palier de poussée; ils varient en taille, en type et en configurations. Veuillez vous référer aux instructions d'utilisation du fabricant pour plus de détails sur le démontage et l'entretien du type spécifique utilisé sur la pompe que vous avez achetée. En cas de doute, veuillez contacter votre service clientèle Flowserve le plus proche.

6.8.2.3 Démontage des paliers de poussée graissés

a) Retirez l'ensemble de palier de poussée et placez-le sur une surface horizontale. Immobilisez-le.
b) Retirez les chapeaux de poussée supérieur et inférieur.
c) Poussez le palier de poussée et le manchon de poussée hors du socle de poussée.
d) Si le palier de poussée doit être remplacé, extrayez-le par pression du manchon de poussée.
e) Nettoyez à fond toutes les pièces avant le remontage. Si le palier de poussée doit être remplacé, pressez le palier neuf sur l'arbre. Vérifiez que le palier de poussée est pressé sur toute sa longueur contre l'échelon du manchon.

6.9 Examen des pièces

ATTENTION Les pièces usagées doivent être inspectées avant leur montage pour s'assurer que la pompe fonctionnera ensuite correctement. En particulier, le diagnostic de défaut est essentiel pour améliorer la fiabilité de la pompe et du groupe. Avant de poursuivre l'assemblage, nettoyez à fond tous les boulons, les écrous, les connexions filetées et les surfaces de contact. Eliminez les bavures à l'aide d'une lime ou d'une toile émeri.

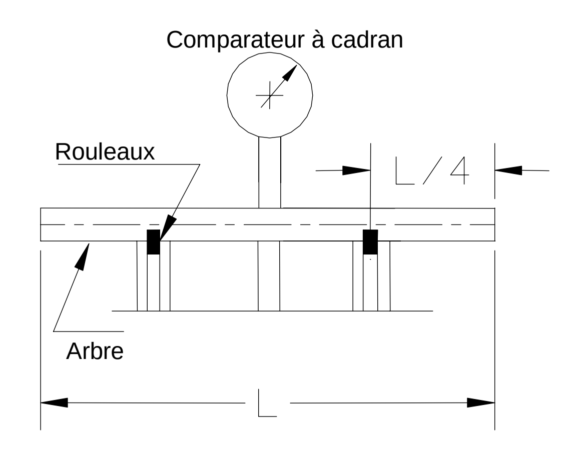
ATTENTION La propreté et la lubrification correcte sont nécessaires pour faciliter le réassemblage et le fonctionnement correct de la pompe.

6.9.1 Examen de (ou des) arbre(s)

Vérifiez que les arbres sont droits et qu'ils ne sont pas piqués ou usés. Eliminez les bavures et les éraflures. Pour corriger l'endommagement de l'arbre, remplacez-le.

L'arbre doit être droit avec une tolérance de 0.127 mm (0.005 in.) mesurée à l'aide d'un comparateur à cadran. Le schéma détaillé ci-dessous illustre la méthode recommandée pour vérifier la droiture de l'arbre. Si l'arbre n'est pas droit, redressez-le ou remplacez-le. Si la déflection est graduelle sur une longueur considérable, l'arbre peut généralement être redressé en supportant la section tordue sur deux blocs et en appliquant une pression sur le côté relevé pour le fléchir dans le sens opposé. Si l'arbre présente une déviation en courbe accentuée, il est recommandé de remplacer l'arbre car il risque de ne pas rester droit après avoir été redressé.

ATTENTION Même si l'arbre est neuf ou a été redressé, il est recommandé de le revérifier à ce stade pour vérifier qu'il n'a pas été endommagé lors du transport ou de la manipulation.



6.9.2 Examen des paliers

Vérifiez les tolérances de tous les paliers sur l'arbre. Il est recommandé de remplacer tous les paliers présentant une usure visible. En outre, tous les paliers dont le jeu excède de 50% les tolérances des paliers neufs doivent être remplacés. (Voir la table 6.9.2.1.)

Remarque: Les paliers en caoutchouc doivent toujours être remplacés lors de l'entretien d'une pompe.

6.9.2.1 Jeu des arbres/paliers

Taille de l'arbre mm (in.)	Diam. de l'arbre/tolérance (diam. mini – diam. maxi) mm (in.)		Jeu des paliers (max/min) mm (in.)
25.40 (1.000)	25.35 (0.998)	25.40 (1.000)	0.28/0.13 (0.011/0.005)
31.75 (1.250)	31.70 (1.248)	31.75 (1.250)	0.35/0.15 (0.012/0.006)
38.10 (1.500)	38.05 (1.498)	38.10 (1.500)	0.33/0.18 (0.013/0.007)
42.86 (1.690)	42.81 (1.685)	42.86 (1.687)	0.36/0.18 (0.014/0.007)
49.21 (1.940)	49.16 (1.935)	49.21 (1.937)	0.38/0.23 (0.015/0.008)
55.56 (2.190)	55.51 (2.185)	55.56 (2.187)	0.41/0.23 (0.016/0.009)
61.91 (2.440)	61.86 (2.435)	61.91 (2.437)	0.41/0.23 (0.016/0.009)
68.26 (2.690)	68.21 (2.685)	68.26 (2.687)	0.43/0.23 (0.017/0.009)
74.61 (2.940)	74.56 (2.935)	74.61 (2.937)	0.43/0.23 (0.017/0.009)
82.55 (3.250)	82.47 (3.247)	82.55 (3.250)	0.46/0.25 (0.018/0.010)
88.90 (3.500)	88.82 (3.497)	88.90 (3.500)	0.48/0.28 (0.019/0.011)
95.25 (3.750)	95.17 (3.747)	95.25 (3.750)	0.53/0.35 (0.021/0.012)
101.60 (4.000)	101.58 (3.997)	101.60 (4.000)	0.56/0.33 (0.022/0.013)
114.30 (4.500)	114.22 (4.497)	114.30 (4.500)	0.58/0.35 (0.023/0.014)
127.00 (5.000)	126.92 (4.997)	127.00 (5.000)	0.61/0.38 (0.024/0.015)



Les paliers en bronze, en époxy, en carbone et en caoutchouc dur sont montés serrés dans leurs alésages respectifs. Ils peuvent être extraits à la presse ou usinés sur le diamètre intérieur jusqu'à ce que la paroi soit suffisamment fine pour se rompre.

Certains paliers en caoutchouc sont embrochés ou collés. Pour les retirer, faites levier de l'extérieur vers l'intérieur pour les rompre.

Si l'alésage du logement est fortement endommagé ou rouillé, remplacez ou réusinez la pièce pour garantir un alésage correct pour le palier.

Les paliers de rechange sont conçus pour être montés à la presse dans leur cage de sorte que les alésages se rétréciront aux tolérances des paliers neufs. Mesurez l'alésage des paliers après la mise en place et, si nécessaire, alésez pour garantir les tolérances des paliers neufs.

6.9.3 Inspection des corps assemblés

⚠ Lors de la réparation d'un corps en service depuis plusieurs années, vérifiez que toutes les pièces telles que les vis et les filets du corps sont en bon état.

⚠ ATTENTION Si vous tentez de réusiner une pièce, prenez garde de maintenir l'alignement des pièces en contact et de garantir les tolérances d'origine.

L'inspection et le démontage de l'ensemble des corps exigent une grande expérience et des outils spéciaux. Faites appel aux techniciens entraînés de Flowserve pour inspecter et réparer les corps.

6.8.3.1 Inspection des roues fermées

a) Dégagez les passages et cherchez des signes d'abrasion ou de corrosion. Remplacez les roues excessivement usées.
a) Comparez les jeux des roues aux tolérances d'origine de la section 6.8.4. Si les jeux excèdent les tolérances maximum de plus de 50%, installez des nouvelles bagues d'usure pour obtenir les tolérances correctes.
b) Si l'unité d'origine était munie de bagues d'usure pour corps et pour roue, veuillez les extraire a la presse ou les rompre par usinage.

Remarquez que certaines réparations exigent des connaissances spéciales. Veuillez contacter le service d'entretien autorisé de Flowserve avant de tenter ce type de réparation. Voir le tableau des tolérances pour bagues d'usure à la section 6.9.4.

6.9.3.2 Inspection des roues semi-ouvertes

a) Dégagez les passages et cherchez des signes d'abrasion ou de corrosion.
b) Remplacez les roues excessivement usés. Si les faces du corps ou les roues sont légèrement usées - les éraflures sur la roue ou le corps sont inférieures à 0.79 mm ($^{1}/_{32}$ in.) - corrigez-les en réusinant les faces de la roue et du corps. 0.79 mm ($^{1}/_{32}$ in.) est la couche maximum qui peut être usinée dans réduire les performances hydrauliques de la pompe.
c) L'usinage doit suivre l'angle de la surface et doit être réalisé dans une installation homologuée par Flowserve.
d) Si la roue dispose d'une bague d'équilibre placée au sommet (du côté opposé aux aubes de la pompe), vérifiez les tolérances.
e) Veuillez consulter le tableau dans la section 6.9.4 pour les tolérances des bagues d'usure des roues enveloppants.



6.9.4 Tolérance des bagues d’usure pour les roues fermées

Diam. int. nominal des bagues de la cuve mm (in.)	Jeu entre le corps et les bagues d’usure des roues		Ajustement avec serrage des bagues de corps	Ajustement avec serrage des bagues de roue
	Standard	Coincé		
	mm (in.)			
50.8 - 76.2 (2 - 3)	0.330/0.229 (0.013/0.009)	0.533/0.432 (0.021/0.017)	0.101/0.050 (0.004/0.002)	0.076/0.025 (0.003/0.001)
76.2 - 101.6 (3 - 4)	0.356/0.229 (0.014/0.009)	0.635/0.483 (0.025/0.019)	0.127/0.050 (0.005/0.002)	0.102/0.025 (0.004/0.001)
101.6 - 127.0 (4 - 5)	0.381/0.279 (0.015/0.011)	0.635/0.533 (0.025/0.021)	0.152/0.076 (0.006/0.003)	0.127/0.038 (0.005/0.002)
127.0 - 152.4 (5 - 6)	0.406/0.305 (0.016/0.012)	0.660/0.559 (0.026/0.022)	0.178/0.076 (0.007/0.003)	0.127/0.038 (0.005/0.002)
152.4 - 177.8 (6 - 7)	0.406/0.305 (0.016/0.012)	0.686/0.584 (0.027/0.023)	0.178/0.076 (0.007/0.003)	0.127/0.038 (0.005/0.002)
177.8 - 203.2 (7 - 8)	0.432/0.330 (0.017/0.013)	0.711/0.610 (0.028/0.024)	0.203/0.076 (0.008/0.003)	0.152/0.051 (0.006/0.002)
203.2 - 228.2 (8 - 9)	0.457/0.356 (0.018/0.014)	0.737/0.635 (0.029/0.025)	0.254/0.102 (0.010/0.004)	0.178/0.051 (0.007/0.002)
228.2 - 254.0 (9 - 10)	0.457/0.356 (0.018/0.014)	0.762/0.660 (0.030/0.026)	0.254/0.102 (0.010/0.004)	0.229/0.051 (0.009/0.002)
254.0 - 279.4 (10 - 11)	0.457/0.356 (0.018/0.014)	0.788/0.686 (0.031/0.027)	0.254/0.102 (0.010/0.004)	0.229/0.076 (0.009/0.003)
279.4 - 304.8 (11 - 12)	0.457/0.356 (0.018/0.014)	0.813/0.711 (0.032/0.028)	0.280/0.102 (0.011/0.004)	0.229/0.076 (0.009/0.003)
304.8 - 330.2 (12 - 13)	0.508/0.356 (0.020/0.014)	0.890/0.737 (0.035/0.029)	0.280/0.102 (0.011/0.004)	0.229/0.076 (0.009/0.003)
330.2 - 355.6 (13 - 14)	0.508/0.356 (0.020/0.014)	0.914/0.762 (0.036/0.030)	0.305/0.102 (0.012/0.004)	0.254/0.102 (0.010/0.004)
355.6 - 381.0 (14 - 15)	0.508/0.356 (0.020/0.014)	0.940/0.788 (0.037/0.031)	0.305/0.127 (0.012/0.005)	0.254/0.102 (0.010/0.004)
381.0 - 406.4 (15 - 16)	0.559/0.406 (0.022/0.016)	0.965/0.813 (0.038/0.032)	0.305/0.127 (0.012/0.005)	0.254/0.102 (0.010/0.004)
406.4 - 431.8 (16 - 17)	0.559/0.406 (0.022/0.016)	0.990/0.838 (0.039/0.033)	0.305/0.127 (0.012/0.005)	0.254/0.102 (0.010/0.004)
431.8 - 457.2 (17 - 18)	0.610/0.457 (0.024/0.018)	1.010/0.864 (0.040/0.034)	0.305/0.127 (0.012/0.005)	0.254/0.102 (0.010/0.004)
457.2 - 482.6 (18 - 19)	0.610/0.457 (0.024/0.018)	1.041/0.889 (0.041/0.035)	0.330/0.406 (0.013/0.016)	0.279/0.127 (0.011/0.005)
482.6 - 508.0 (19 - 20)	0.610/0.457 (0.024/0.018)	1.070/0.914 (0.042/0.036)	0.330/0.406 (0.013/0.016)	0.279/0.127 (0.011/0.005)
508.0 - 533.4 (20 - 21)	0.660/0.508 (0.026/0.020)	1.092/0.934 (0.043/0.037)	0.356/0.152 (0.014/0.006)	0.305/0.127 (0.012/0.005)
533.4 - 558.8 (21 - 22)	0.660/0.508 (0.026/0.020)	1.118/0.965 (0.044/0.038)	0.356/0.152 (0.014/0.006)	0.304/0.127 (0.012/0.005)
558.8 - 584.2 (22 - 23)	0.660/0.508 (0.026/0.020)	1.143/0.990 (0.045/0.039)	0.356/0.152 (0.014/0.006)	0.304/0.127 (0.012/0.005)
584.2 - 609.6 (23 - 24)	0.660/0.508 (0.026/0.020)	1.168/1.020 (0.046/0.040)	0.381/0.179 (0.015/0.007)	0.330/0.152 (0.013/0.006)
609.6 - 635.0 (24 - 25)	0.660/0.508 (0.026/0.020)	1.194/1.041 (0.047/0.041)	0.406/0.179 (0.016/0.007)	0.330/0.152 (0.013/0.006)
635.0 - 660.4 (25 - 26)	0.660/0.508 (0.026/0.020)	1.220/1.066 (0.048/0.042)	0.406/0.203 (0.016/0.008)	0.356/0.179 (0.014/0.007)
660.4 - 685.8 (26 - 27)	0.660/0.508 (0.026/0.020)	1.244/1.092 (0.049/0.043)	0.406/0.203 (0.016/0.008)	0.356/0.179 (0.014/0.007)

6.10 Assemblage de la pompe et du joint

Pour assembler la pompe, consultez les plans en coupe fournis à la section 8. Certains plans d'assemblage spécifiques pourraient être nécessaires.

Remarque: La pompe acquise pourrait présenter des configurations d'assemblage et des pièces spéciales. Pour obtenir les plans en coupe spécifiques reflétant les détails exacts de la pompe et des pièces, consultez Flowserve. Contactez Flowserve pour obtenir les plans et connaître leur prix.

Nous vous recommandons de faire appel aux techniciens de Flowserve pour tous les travaux d'assemblage.

Reportez-vous aux instructions du fabricant pour le démontage et le réassemblage des garniture mécaniques.

Soyez prudent lors de l'assemblage qu'il n'existe aucun risque d'explosion dû à la nature des matériaux, aux outils, aux équipements ou aux méthodes utilisées. Lorsque des produits chimiques ou dangereux sont utilisés, respectez les consignes de sécurité spécifiques pour éviter de mettre en péril les personnes ou le bétail. Consultez les exigences de votre organisme de règlementation local pour les consignes de sécurité spécifiques.

6.10.1 Assemblage des paliers de poussée

6.10.1.1 Réassemblage des paliers de poussée huilés

a) Assemblez les composants dans l'ordre inverse à la procédure de la section 6.8.2.1. Soyez extrêmement prudent lors de l'assemblage des joints toriques pour vous assurer qu'ils sont parfaitement emboîtés dans la rainure de sorte qu'ils ne se coinceront pas ou qu'ils ne se déplaceront pas lors de l'assemblage des pièces.
b) Boulonnez le chapeau inférieur à l'ensemble de palier de poussée.
c) Dès que tous les composants ont été réassemblés dans le socle du moteur, le réservoir d'huile doit être rempli d'huile neuve. Pour remplir le réservoir, ajoutez de l'huile en retirant le raccord NPT de 31.75 mm (1.25 in.) [499] situé au sommet de la plaque, près de la lumière du socle du moteur. Le niveau d'huile doit atteindre la moitié du niveau [497]. Ne remplissez pas à l'excès sous peine de "baratter" et de surchauffer l'huile.

6.10.1.2 Réassemblage des paliers de poussée graissés

a) Remplissez de graisse les rainures de graissage du chapeau inférieur. Les rainures sont situées sur le diamètre intérieur du chapeau.
b) Poussez l'ensemble manchon/palier dans le socle de poussée.
c) Couvrez le palier de graisse.
d) Remplissez de graisse les rainures de graissage du chapeau supérieur.
e) Boulonnez le chapeau supérieur au socle de poussée.
f) Remplissez de graisse la cavité supérieure (au-dessus du palier de poussée) jusqu'au 1/3 ou à la 1/2.
g) Aérez la cavité en retirant le bouchon situé du côté opposé à l'embout de graissage.
h) Replacez le bouchon après le graissage. Utilisez des graisses listées dans la section 5.2.6.2 de ce document.
i) ATTENTION Ne remplissez pas à l'excès la cavité prévue pour la graisse. Une lubrification excessive pourrait rompre le palier de butée.
j) Faites coulisser le socle de poussée sur l'arbre et boulonnez-le au bâti de refoulement. Vérifiez que la clavette est en place.



7 DEFAUTS; CAUSES ET REMEDES

SYMPTOME DU DEFAUT

Surchauffe et grippage de la pompe	La pompe ne fonctionne pas	La pompe vibre ou est bruyante	Faible durée de vie de la garniture mécanique	Fuite excessive de la garniture mécanique	Puissance absorbée par la pompe excessive	Moteur surchargé	Pression de refoulement insuffisante	Débit insuffisant	La pompe fonctionne mais ne fournit pas de liquide	CAUSES PROBABLES	REMEDES POSSIBLES
										A. Anomalies système	
●								●	●	La pompe n'est pas immergée.	Vérifier le niveau de liquide exigé. Aérer et/ou amorcer.
		●				●		●	●	Roue mal réglé ou desserré sur l'arbre.	Voir la section 5.3 pour le réglage du roue.
		●						●	●	Hauteur d'aspiration trop importante ou niveau trop bas.	Vérifier $NPSH_A > NPSH_R$, submergence correcte, perte au niveau des filtres/raccords.
●		●						●	●	Marge insuffisante entre la pression d'aspiration et la pression de vapeur du liquide.	
							●	●	●	Quantité excessive d'air ou de gaz dans le liquide.	Vérifier et purger les tuyauteries et le circuit.
									●	Clapet antiretour à l'envers/bloqué.	Inverser le clapet antiretour/débloquez le clapet.
									●	Unité marche à l'envers.	Voir les instructions de démarrage. Vérifiez la phase et le câblage du moteur.
		●						●	●	Poche d'air ou de vapeur dans la ligne d'aspiration.	Vérifier la conception de la ligne d'aspiration pour les poches de vapeur.
								●	●	Fuite d'air dans la ligne d'aspiration.	Vérifier que la tuyauterie d'aspiration est étanche à l'air.
		●					●	●	●	Filtre d'admission ou roue obstrué ou pompe embourbée ou ensablée.	La démarrer et l'arrêter plusieurs fois ou utiliser la pression de ligne, le cas échéant, pour la rincer ou extraire la pompe pour la nettoyer.
		●						●	●	Entrée de la tuyauterie d'aspiration insuffisamment submergée.	Vérifier la conception du circuit.
							●	●	●	Vitesse trop faible.	Consulter Flowserve.
					●	●				Vitesse trop élevée.	Consulter Flowserve.
							●	●	●	Hauteur totale du système supérieure à la hauteur différentielle générée par la pompe.	Vérifier les pertes du système. Prendre des mesures correctives ou consulter Flowserve.
					●					Hauteur totale du système inférieure à la hauteur nominale de la pompe.	
					●	●				Densité du liquide différente de la densité nominale.	Vérifier et consulter Flowserve. Vérifier les types de liquides pouvant être utilisés avec la pompe. Consulter Flowserve.
					●	●	●	●		Viscosité du liquide différente de la viscosité pour laquelle la pompe a été conçue.	
●		●								Fonctionnement à très faible débit.	Mesurer la valeur et vérifier le minimum autorisé. Prendre des mesures correctives ou consulter Flowserve.
	●	●			●	●				Fonctionnement à débit élevé.	Mesurer la valeur et vérifier le maximum autorisé. Prendre des mesures correctives ou consulter Flowserve.
										B. Anomalies mécaniques	
●	●	●	●	●	●					Désalignement dû aux contraintes des tuyauteries.	Vérifier les connexions de bride et supprimer les contraintes en utilisant des accouplements élastiques ou une méthode autorisée.
		●								Fondation mal conçue/fixations desserrées.	Vérifier la plaque de base: serrer, ajuster, sceller la base comme requis. Vérifiez les fixations et les couples.
	●	●	●	●	●					Arbre courbé.	Vérifier que les faux ronds d'arbre sont dans les limites acceptables. Consulter Flowserve.
●	●	●			●	●				Pièce rotative frottant sur une pièce fixe à l'intérieur.	Vérifier et consulter Flowserve, si nécessaire.
●	●	●	●	●						Roulements usés.	Remplacer les roulements.
					●		●	●		Surfaces anneaux d'usure usés.	Remplacer les anneaux d'usure usés ou rectifier les surfaces.

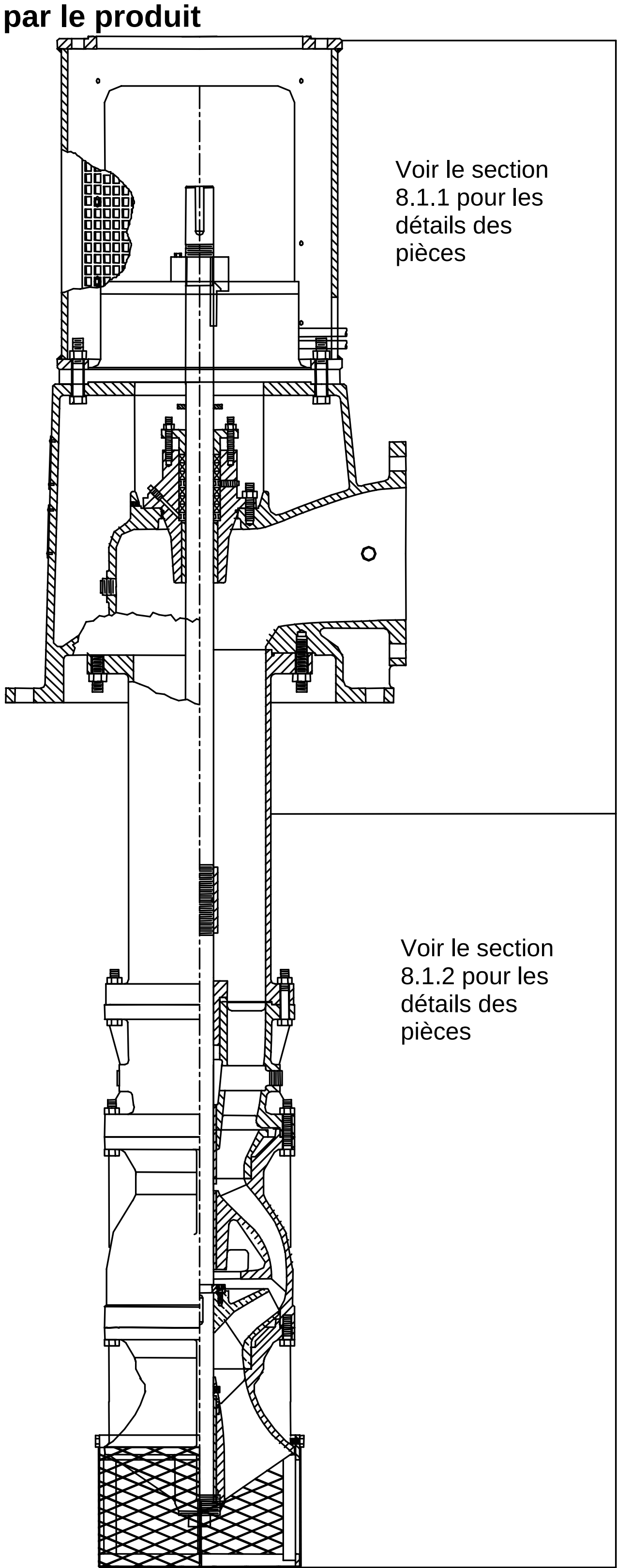
SYMPTOME DU DEFAUT

Surchauffe et grippage de la pompe	La pompe ne fonctionne pas	La pompe vibre ou est bruyante	Faible durée de vie de la garniture mécanique	Fuite excessive de la garniture mécanique	Puissance absorbée par la pompe excessive	Moteur surchargé	Pression de refoulement insuffisante	Débit insuffisant	La pompe fonctionne mais ne fournit pas de liquide	CAUSES PROBABLES	REMEDES POSSIBLES
		●					●	●		Roue endommagée ou érodée.	Remplacer ou consulter Flowserve pour sélectionner un meilleur matériau.
				●						Fuite sous la chemise à cause d'une rupture de joint.	Remplacer le joint et vérifier l'endommagement.
			●	●						Chemise d'arbre usé ou rayé ou axe excentré.	Vérifier et remplacer les pièces défectueuses.
			●	●	●					Garniture mécanique mal installée.	Vérifier l'alignement des faces ou des pièces endommagées ainsi que la méthode de montage utilisée.
			●	●	●					Type incorrect de garniture mécanique pour les conditions de fonctionnement.	Consulter Flowserve.
●		●	●	●						L'arbre tourne en étant excentré à cause de l'usure des roulements ou du désalignement.	Vérifier le désalignement et corriger si nécessaire. Si l'alignement est correct, vérifier que les roulements ne sont pas trop usés.
●		●	●	●						Roue déséquilibrée entraînant des vibrations.	Vérifier et consulter Flowserve pour les solutions possibles.
		●	●	●	●					Particules solides/abrasive dans le liquide pompé.	
			●	●						Désalignement interne des pièces, empêchant la bague d'étanchéité de reposer correctement sur son siège.	
			●	●						La garniture mécanique a fonctionné à sec.	Vérifier la garniture mécanique/l'alimentation de rinçage/la pompe et réparer.
		●	●	●						Désalignement interne à cause de réparations incorrectes ayant provoqué le frottement de la roue.	Vérifier la méthode de montage, les endommagements possibles ou l'état de propreté pendant le montage. Prendre des mesures correctives ou consulter Flowserve si nécessaire.
●	●	●								Poussée excessive provoquée par une rupture mécanique dans la pompe.	Vérifier l'état d'usure de la roue, ses jeux et les passages de liquide.
	●	●								Quantité excessive de graisse dans les roulements à billes.	Vérifier la méthode utilisée pour remplir de graisse les roulements.
	●	●								Absence de lubrification des roulements.	Vérifier le nombre d'heures de fonctionnement depuis le dernier remplacement du lubrifiant, le programme de graissage et ses bases.
	●	●								Mauvaise installation des roulements (endommagement au cours du montage, assemblage incorrect, type incorrect de roulement etc).	Vérifier la méthode de montage, les endommagements possibles ou l'état de propreté pendant le montage, ainsi que le type de roulement utilisé. Prendre des mesures correctives ou consulter Flowserve si nécessaire.
	●	●								Roulements endommagés à cause de la contamination.	Vérifier la source de contamination et remplacer les roulements endommagés.
										C. Problèmes électriques sur le moteur	
		●			●	●	●	●		Mauvais sens de rotation.	Inverser 2 phases dans le bornier du moteur.
	●									Protection du moteur ouverte.	Vérifier la tension et le courant nominaux sur la plaque de caractéristiques. Remplacer les protections de moteur défectueuses.
						●				Tension incorrecte/boîtier de commande défectueux/câblage/faible tension.	Consulter le schéma de câblage.
	●									Fusible grillé/disjoncteur ouvert/moteur défectueux/court-circuit ou faux-contact.	Vérifier/réparer ou remplacer les fusibles/disjoncteurs.
					●			●		Le moteur ne fonctionne que sur 2 phases.	Vérifier l'alimentation et les fusibles.
	●	●						●		Le moteur tourne trop lentement.	Vérifier les connexions dans le bornier et vérifier la tension.



8 NOMENCLATURE DES PLANS

8.1 Plan en coupe: pompe VTP lubrifiée par le produit



Voir les sections 8.1.1 et 8.1.2 pour les détails des pièces.

Remarque: Tous les plans en coupe fournis dans cette section sont des représentations typiques des principaux types de pompe et ne sont fournis que pour comprendre les principes fondamentaux de fonctionnement des pompes. Les détails pourraient différer sur la pompe que vous avez acquise. Les plans en coupe spécifique à votre commande et la liste des pièces peut être obtenue séparément auprès de Flowserve. Contactez Flowserve pour commander et connaître les prix de ces plans et de cette documentation.

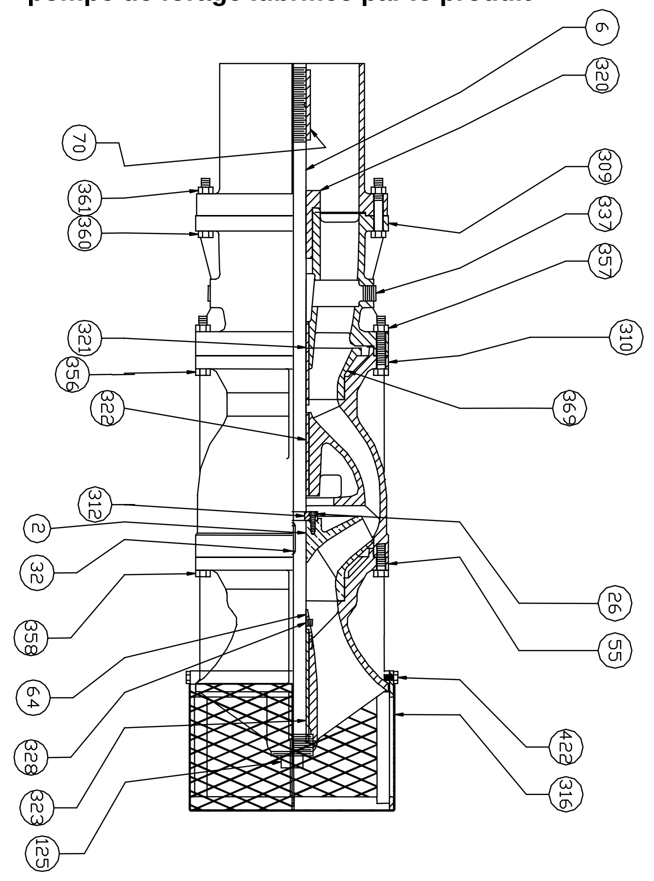


8.1.1 Identification des pièces: bâti de refoulement et colonne – pompe VTP de forage/puits

8.1.1.1 Liste des pièces - bâti de refoulement et colonne

Ref no.	Description
13	Presse-étoupe
17	Fouloir de presse-étoupe fendu
29	Lanterne
83	Presse-étoupe standard
101	Tuyau de colonne
117	Douille de laminage
131	Potection de l'accouplement, ensemble de palier de poussée
304	Bâti de refoulement W
326	Goujon, colonne
326A	Goujon, fouloir
327	Ecrou hexagonal, goujon de colonne
327A	Ecrou hexagonal, goujon de fouloir
335	Clavette carrée, palier de poussée
345	Graisseur
346	Chasse-goutte
347	Joint torique, presse-étoupe
354	Goujon, presse-étoupe
355	Ecrou hexagonal, montage du presse-étoupe
381	Vis
382	Ecrou hexagonal
414	Bouchon à tête carrée de 19 mm (0.75 in.)
417	Vis de montage de la protection
418	Rondelle pour le montage de la protection
419	Bouchon tubulaire NPT de 6 mm (0 25 in.), tuyau de dégagement
424	Plaque de caractéristiques/nº de série
425	Vis pour plaque de série
431	Joint torique/tuyau entre le bâti et la colonne
444	Ensemble de palier de butée
476	Socle pour moteur

8.1.2 Identification des pièces: partie hydraulique - pompe de forage lubrifiée par le produit

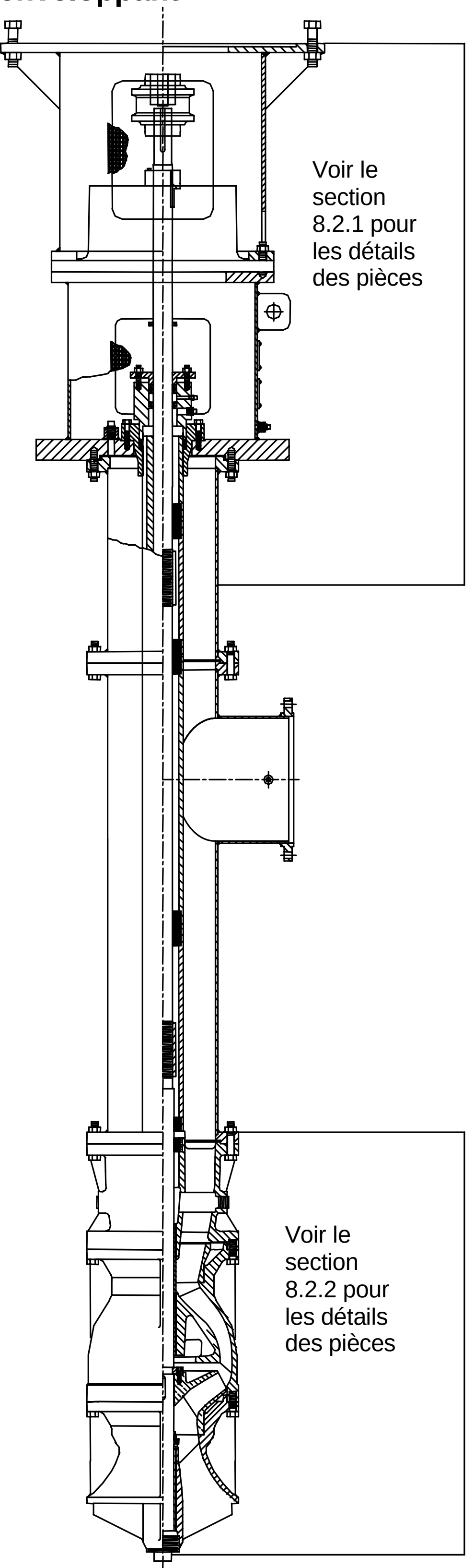


8.1.2.1 Liste des pièces

Ref no.	Description
2	Roue
6	Arbre de la pompe
26	Vis à tête creuse
32	Clavette droite
55	Tulipe d'aspiration bridée
64	Collier de protection
70	Accouplement fileté de l'arbre
125	Bouchon carré - vis - bâti
309	Corps de refoulement
310	Corps
312	Bague de poussée - roue
316	Crepine
320	Coussinet-fileté-boîtier de refoulement
321	Coussinet-manchon-boîtier de refoulement
322	Manchon de palier
323	Roulement-manchon-tulipe
328	Vis de serrage
337	Bouchon
356	Vis à tête hexagonale
357	Ecrou hexagonal
358	Vis à tête hexagonale
360	Vis à tête hexagonale
361	Ecrou hexagonal
369	Bague-d'écoulement
422	Vis à tête hexagonale



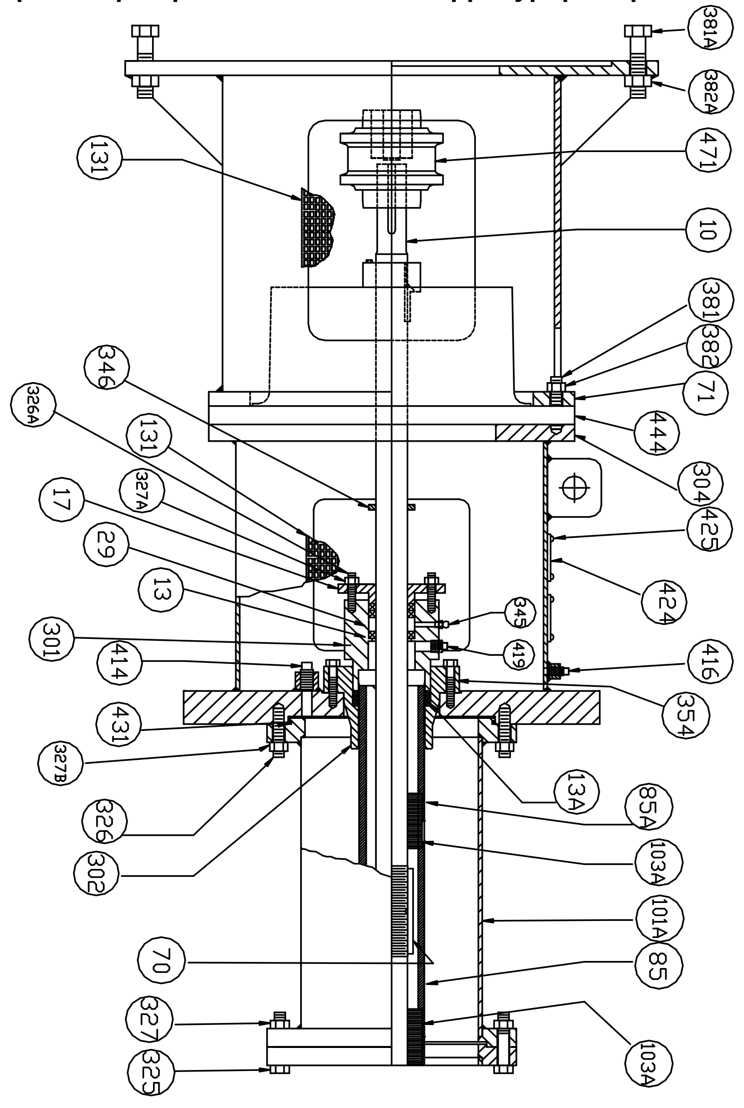
8.2 Plan en coupe: pompe VTP à tube enveloppant



Voir les sections 8.2.1 et 8.2.2 pour les détails des pièces.

Remarque: Tous les plans en coupe fournis dans cette section sont des représentations typiques des principaux types de pompe et ne sont fournis que pour comprendre les principes fondamentaux de fonctionnement des pompes. Les détails pourraient différer sur la pompe que vous avez acquise. Les plans en coupe spécifique à votre commande et la liste des pièces peut être obtenue séparément auprès de Flowserve. Contactez Flowserve pour commander et connaître les prix de ces plans et de cette documentation.

8.2.1 Identification des pièces: pompe VTP à arbre enveloppé typique à paliers de poussée



8.2.1.1 Liste des pièces - arbre enveloppant

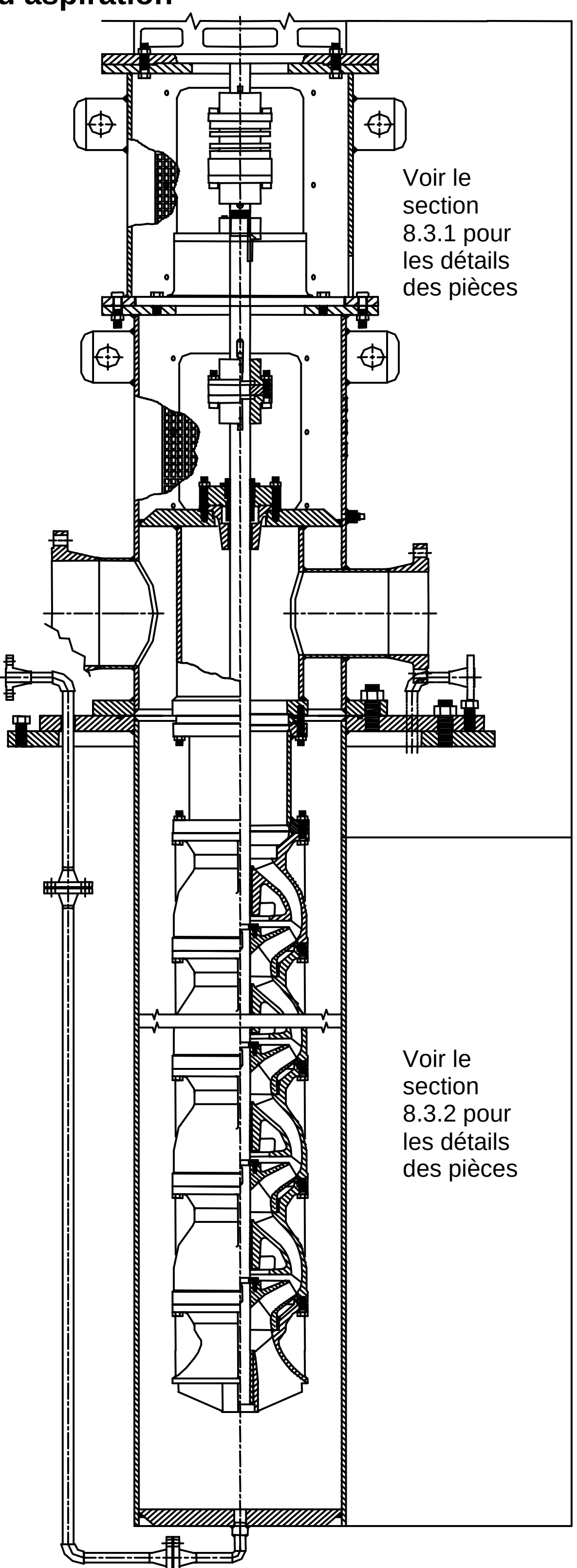
Ref no.	Description
10	Arbre d'attaque
13	Presse-étoupe - arbre
13A	Presse-étoupe - tube
17	Garniture de presse-étoupe fendue
29	Lanterne
70	Accouplement d'arbre fileté
71	Socle pour moteur
85	Tube enveloppant
85A	Tube enveloppant supérieur
101A	Tuyau de colonne bridé
103A	Arbre de transmission de palier fileté
131	Carter de protection
301	Ecrou, presse-étoupe/tuyau d'injection
302	Tube de tension
304	Bâti de refoulement
325	Vis
326	Goujon
326A	Goujon
327	Ecrou hexagonal
327A	Ecrou hexagonal
327B	Ecrou hexagonal
345	Embout de graissage
346	Chasse-goutte
354	Vis
381	Vis pour tube de tension
381A	Goujon
382	Ecrou hexagonal
382A	Ecrou hexagonal
414	Bouchon
416	Bouchon
419	Bouchon
424	Plaque de série/plaque de caractéristiques
425	Vis pour plaque de série
431	Joint torique
444	Ensemble de palier de butée
471	Accouplement bridé de type Falk

8.2.2 Identification des pièces: corps et tube enveloppant – pompe VTP lubrifiée à l'huile/à tube enveloppant

8.2.2.1 Liste des pièces – cuve et tube enveloppant

Ref no.	Description
2	Roue
6	Arbre de la pompe
26	Vis à tête creuse
32	Clavette droite
55	Tulipe d'aspiration
64	Collier de protection
70	Accouplement d'arbre fileté
101	Colonne-tuyau
103	Coussinet-fileté-arbre de transmission
125	Bouchon-graisse
309	Corps de refoulement
310	Cuve
312	Bague de butée fendue de roue
321	Coussinet-manchon-boîtier de refoulement
322	Coussinet-manchon-cuve
323	Coussinet-manchon-tulipe
328	Vis de serrage
337	Bouchon
358	Vis à tête creuse – tulipe d'aspiration
360	Vis à tête creuse entre la colonne et la cuve
361	Ecrou hexagonal
369	Bague-débit

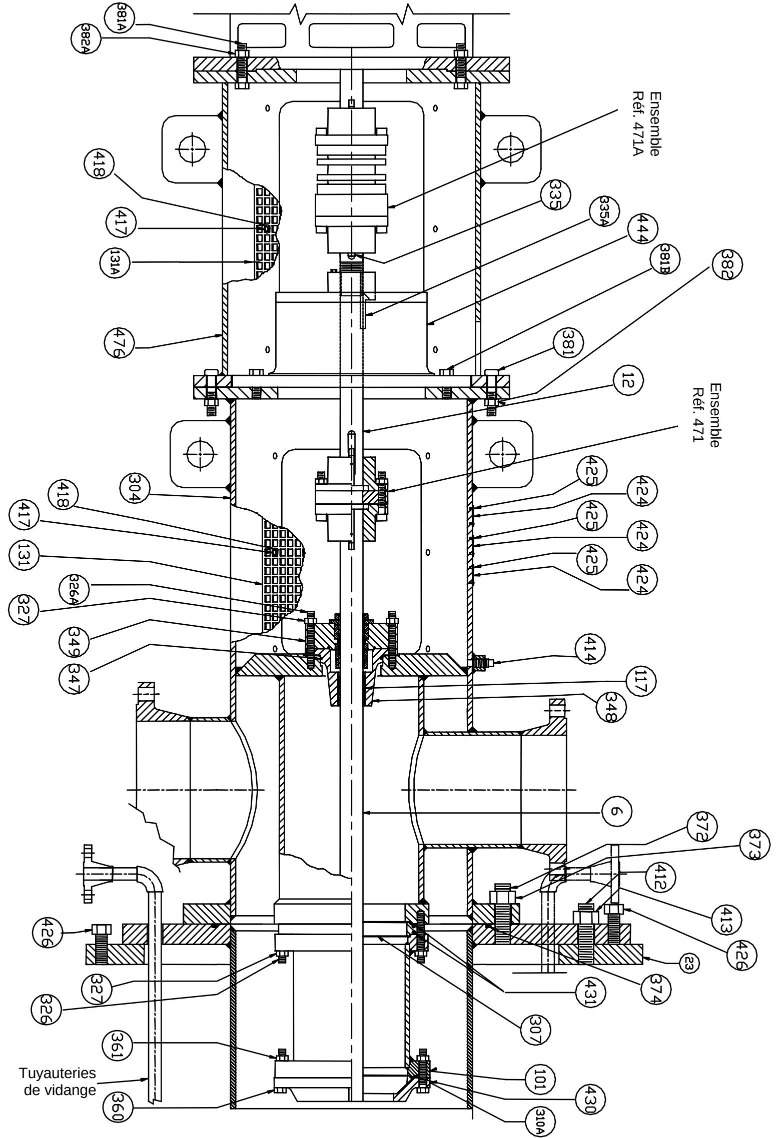
8.3 Plan en coupe: pompe VTP de cuve d'aspiration



Voir les sections 8.3.1 et 8.3.2 pour les détails des pièces.

Remarque: Tous les plans en coupe fournis dans cette section sont des représentations typiques des principaux types de pompe et ne sont fournis que pour comprendre les principes fondamentaux de fonctionnement des pompes. Les détails pourraient différer sur la pompe que vous avez acquise. Les plans en coupe spécifique à votre commande et la liste des pièces peut être obtenue séparément auprès de Flowserve. Contactez Flowserve pour commander et connaître les prix de ces plans et de cette documentation.

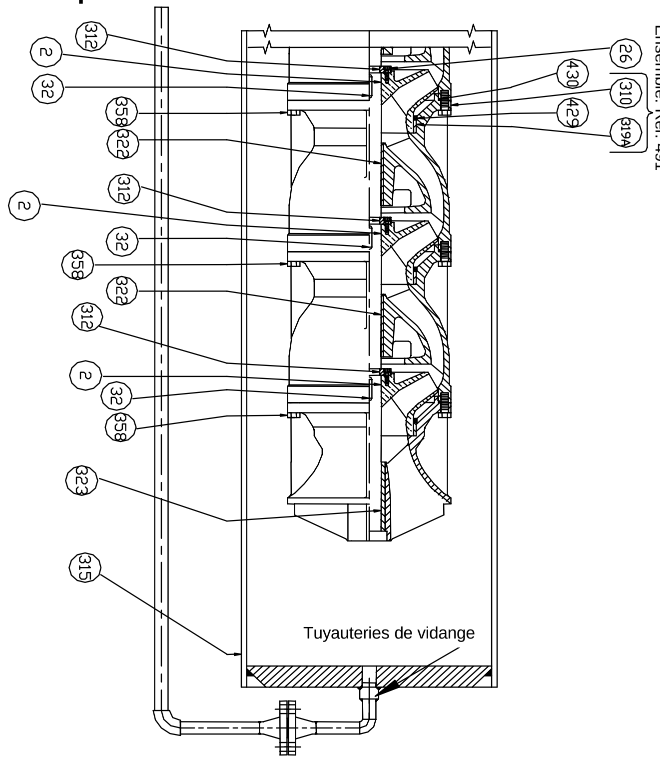
8.3.1 Identification des pièces: bâti de refoulement/colonne/cuve d'aspiration – pompe VTP lubrifiée par le produit avec cuve d'aspiration



8.3.1.1 Liste des pièces – bâti de refoulement/ colonne/cuve d'aspiration

Ref no.	Description
23	Semelle
39	Coussinet-manchon-arbre de transmission
101	Colonne-tuyau
117	Coussinet-manchon-douille de laminage
131	Protection-accouplement
304	Bâti de refoulement
307	Pièce de retenue-roulement
326	Goujon
326A	Goujon
327	Ecrou hexagonal
327A	Ecrou hexagonal
347	Joint torique-boîte à garniture
348	Logement-douille de laminage
349	Garniture mécanique
354	Goujon
355	Ecrou hexagonal
372	Goujon
373	Ecrou hexagonal
374	Joint torique-cuve
381	Vis à tête hexagonale
382	Ecrou hexagonal
412	Goujon
413	Ecrou hexagonal
416	Bouchon
417	Vis à tête hexagonale
418	Rondelle
424	Plaque de caractéristiques Flowserve
425	Vis pour plaque de série
431	Joint torique
444	Ensemble de palier de butée
471	Ensemble d'accouplement
471A	Accouplement entre le moteur et l'arbre supérieur
476	Socle pour moteur

8.3.2 Identification des pièces: colonne et cuve - pompe VTP lubrifiée par le produit avec cuve d'aspiration



8.3.2.1 Liste des pièces - colonne et cuve

Ref no.	Description
2	Roue
26	Vis à tête creuse
32	Clavette droite
310	Cuve
312	Bague de butée fendue de roue
315	Cuve
319A	Segment porteur
322	Coussinet-manchon-cuve
323	Coussinet-manchon-tulipe
326	Goujon
358	Vis
429	Galet de l'axe
430	Joint torique
491	Ensemble de la cuve

8.4 Plan de disposition général

Le plan de disposition général et les plans particuliers exigés par le contrat seront envoyés à l'acheteur séparément, sauf si le contrat impose que ceux-ci soient inclus dans le manuel d'utilisation. Si vous obtenez ces plans séparément, veuillez les conserver avec les instructions d'utilisation.

9 CERTIFICATION

Les certificats, découlant des exigences du contrat, seront fournis avec ce manuel. Des exemples sont les certificats pour le marquage CE et le marquage ATEX. Si nécessaire, les copies des autres certificats envoyés séparément à l'acheteur devront être obtenues auprès de l'acheteur pour être conservées avec le manuel d'utilisation.

10 AUTRES DOCUMENTS ET MANUELS CONCERNES

10.1 Manuels d'utilisation supplémentaires

Des instructions supplémentaires, concernant notamment le moteur d'entraînement, l'instrumentation, le contrôleur, les joints d'étanchéité, le système d'étanchéité, etc., sont fournies sous forme de documents séparés dans leur format d'origine tels qu'ils sont fournis par les différents fabricants. Tous les autres documents doivent être conservés avec les instructions d'utilisation.

10.2 Notes concernant les modifications

Si des modifications, approuvées par Flowserve Pump Division, sont apportées au produit après la livraison, un enregistrement des informations concernant ces modifications devra être conservé avec ce manuel d'utilisation.

10.3 Documents spécifiques à votre commande

La pompe que vous avez achetée à sans doute été fabriquée selon une conception spécifique et comportent des caractéristiques et des combinaisons spéciales. Veuillez vous référer aux instructions d'utilisation, aux vues en coupe et aux documents spécifiques à votre commande et fournis avec la pompe.

FLOWSERVE
BUREAUX COMMERCIAUX REGIONAUX:

USA et Canada
Flowserve Corporation (Head Quarters)
5215, North O' Connor Blvd. Suite 2300
Irving, TX 75039, USA

Tél +1 972 443 6500
Numéro gratuit 800 728 PUMP (7867)
Fax +1 972 443 6800

Amérique Latine et Antilles
Flowserve Corporation (Pump Division)
6840 Wynnwood Lane
Houston, Texas 77008. USA

Tél +1 713 803 4434
Fax +1 713 803 4497

Europe, Moyen-Orient et Afrique
Flowserve Limited (Pump Division)
Harley House, 94 Hare Lane
Claygate, Esher, Surrey KT10 0RB
United Kingdom

Tél +44 (0)1372 463 700
Fax +44 (0)1372 460 190

Asie Pacifique
Flowserve Pte Ltd (Pump Division)
200 Pandan Loop, 06-03/04
Pantech 21, Singapore 128388

Tél +65 775 3003
Fax +65 779 4607

Visit our web site at: Visitez notre site web à: www.flowserve.com

Votre contact à l'usine Flowserve:

Flowserve Pump Division
5310 Taneytown Pike, PO Box 91
Taneytown, MD 21787-0091, USA

Téléphone	+1 (410) 756 2602
Customer Service Fax:	+1 (410) 756 2615
Parts inquiry/Order PH:	+1 (800) 526 3569

Votre représentant local Flowserve:

Pour trouver votre représentant local Flowserve, utilisez le système de localisation du service après-vente sur le site www.flowserve.com